

(19) 世界知的所有権機関
 国際事務局



(43) 国際公開日
 2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
 WO 2004/034724 A1

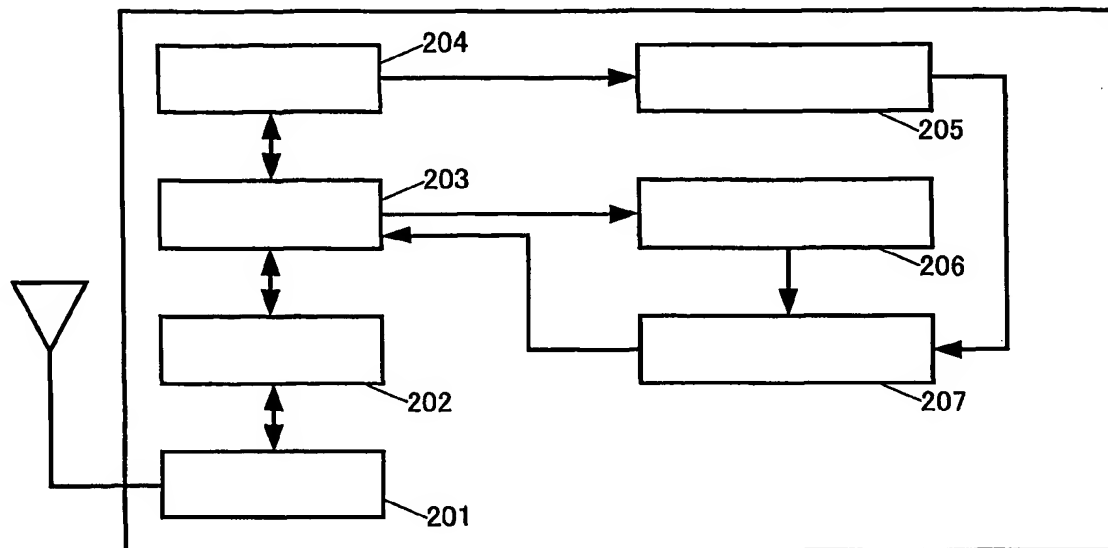
(51) 国際特許分類: H04Q 7/38
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012950
 (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 9 日 (09.10.2003)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願 2002-297318
 2002 年 10 月 10 日 (10.10.2002) JP
 特願 2003-346836 2003 年 10 月 6 日 (06.10.2003) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
 器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
 TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市
 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 広
 和 (KOBAYASHI, Hirokazu) [JP/JP]; 〒215-0025 神
 奈川県 川崎市麻生区 五力田 2 2 4-1-1 0 2
 Kanagawa (JP). 松本 泰輔 (MATSUMOTO, Taisuke)
 [JP/JP]; 〒220-0004 神奈川県 横浜市西区 北幸
 2-1 2-1 4-7 0 5 Kanagawa (JP). 川原 豊樹
 (KAWAHARA, Toyoki) [JP/JP]; 〒214-0003 神奈川県 川
 崎市多摩区 菅稲田堤 3-1 9-1 7-1 0 1 Kanagawa
 (JP). 船引 誠 (FUNABIKI, Makoto) [JP/JP]; 〒216-0015
 神奈川県 川崎市宮前区 菅生 3-3 3-1 7-3 0 9
 Kanagawa (JP). 池田 新吉 (IKEDA, Shinkichi) [JP/JP]; 〒
 224-0061 神奈川県 横浜市都筑区 大丸 1 1-5-1 0 5
 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION DEVICE, MOBILE ROUTER, AND MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 移動通信装置、モバイルルータおよび移動通信システム



(57) Abstract: A mobile communication device includes: a service type recording section (205) for recording characteristic of a service used by the mobile communication device; and an interface recording section (206) for recording the external connection interface type in the network and the characteristic. An interface decision section (207) selects at least one interface satisfying the service request and this is reported to a mobile router having an external connection interface. Thus, even when a change has occurred in the link state of the external interface of the mobile router, the mobile communication device can rapidly switch the external interface so as to continue the communication and can evade communication congestion between the mobile communication device and the mobile router during switching.

(57) 要約: 移動通信装置が利用するサービスの特性を記録するサービス種別記録部 (205) と、ネットワーク内の外部接続インタフェース種別とその特性を記録するインタフェース記録部 (206)

[続葉有]



WO 2004/034724 A1



(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI,Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

）とを設け、インタフェース決定部（207）においてサービス要求を満足するインタフェースを少なくとも1以上選択し、外部接続インタフェースを所有するモバイルルータに通知する。これにより、移動通信装置がモバイルルータの外部インタフェースのリンク状態に変化が生じて、迅速に外部インタフェースを切り替えて通信を継続することができ、かつ、切り替え時に移動通信装置とモバイルルータ間の通信の輻輳を避けることが可能になる。

1

明 細 書

移動通信装置、モバイルルータおよび移動通信システム

技術分野

- 5 本発明は、ネットワーク単位での移動を実現するためのモバイルルータおよびモバイルルータに收容される移動通信装置に関し、さらに詳しくは、移動通信装置が取り扱う情報に応じてネットワークと接続するための最適な外部インタフェースを使用する移動通信装置、モバイルルータおよび移動通信システムに関する。

10 背景となる技術

- 近年、携帯電話網や無線 LAN の発達に伴い、個人が所有するネットワーク機器の普及が進んでいる。このような状況の中で、あらゆるものをネットワーク化し、いつでもどこでもネットワークアクセスを実現するユビキタスネットワークが検討されている。例えば、何でもどこでもネットワークの実現に向けて－「ユビキタスネットワーク技術の将来展望に関する調査研究会」報告書－、平成 14 年 6 月 11 日、総務省情報通信政策局、報道発表、インターネット<URL : <http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020611#4.html>>の文献に記載されている。
- 15 このようなユビキタスネットワークの実現のために、従来より様々な移動通信システムが提案されている。

- 20 図 41 は、特開 2000-13823 号公報に記載された移動通信システムの構成を示す図である。

- 図 41 において、移動通信装置 4101 は回線制御装置 4102a に無線基地局 4103 を介して接続し、回線制御装置 4102a から利用可能な外部ネットワークであるインターネット 4104、ホームイントラネット 4105、公衆電話網 (PSTN)、ISDN および PHS 4106 の種別の情報を得る。移動通信装置 4101 はこの情報に基づいて最適経路を選択して回線制御装置 4102a
- 25

2

に接続要求を行い、選択した外部ネットワークと通信する。そして、移動通信装置 4 1 0 1 が移動して通信ゾーンが変更になったときには、移動通信端末 4 1 0 1 から新たな回線制御装置 4 1 0 2 b へ通知し、同様にして外部ネットワークを選択する。

- 5 また、図 4 2 は、特表 2 0 0 3 - 5 1 4 4 4 2 号公報に記載された移動通信システムの構成を示す図である。

図 4 2 において、一つ以上のアクセスネットワーク端末デバイス 4 2 0 1 を介して、移動通信装置 4 2 0 2 がネットワーク 4 2 0 3 と選択的にアクセスが可能になっており、アクセスネットワーク端末デバイス 4 2 0 1 の能力と好ましい能力との比較に基づいて、アクセスネットワーク端末デバイス 4 2 0 1 が決定されている。移動通信装置 4 2 0 2 はネットワーク 4 2 0 3 と通信している間、新しいアクセスネットワーク端末デバイス 4 2 0 1 が、利用できるかを検知することを継続し、現在接続しているアクセスネットワーク端末デバイス 4 2 0 1 との能力比較を行い、新たなものの方が好ましければそれへ切り替える。

- 15 しかしながら、特開 2 0 0 0 - 1 3 8 2 3 号公報に記載の移動通信システムでは、移動通信装置 4 1 0 1 は移動通信装置から属性を回線制御装置 4 1 0 2 に通知し、あるいは問い合わせないと外部ネットワークの情報を新たに得られないので、外部ネットワークの利用可能状況が変化したときに即座に対応することが困難であった。

- 20 また、特表 2 0 0 3 - 5 1 4 4 4 2 号公報に記載の移動通信システムでは、移動通信装置 4 2 0 2 が接続後も最適なモバイルルータ 4 2 0 1 を使用するために定期的に他の有効なモバイルルータ 4 2 0 1 を検索し、該当するものが現れた場合そのモバイルルータ 4 2 0 1 への接続を再設定する。このため、移動通信装置 4 2 0 2 が定期的に最適なモバイルルータ 4 2 0 1 を探索するために、移動通信
25 装置 4 2 0 2 の処理負荷が大きく、さらには、モバイルルータ 4 2 0 1 の情報を得るための制御信号の送受信が頻繁に行われるといった課題があった。

発明の開示

本発明は上記従来の課題を解決するためになされ、その目的とするところは、移動通信装置がモバイルルータの外部インタフェースのリンク状態に変化が生じても、迅速に外部インタフェースを切り替えて通信を継続し、かつ、切り替え時に移動通信装置とモバイルルータ間の通信の輻輳が生じない移動通信装置、モバイルルータ、および移動通信システムを提供することにある。

本発明に係る移動通信システムは、移動通信装置が取り扱う情報に応じて使用することができるアクセスメディアを選択し、モバイルルータにその情報を通知することでモバイルルータが移動通信装置と外部ネットワークとの接続に使用することのできるメディアを限定し、その中から選択することができるように構成したものである。

これにより、通信を継続するためにアクセスメディアを切替えなくてはならないような状況においても、取り扱う情報に最適なアクセスメディアを選択することができる。

本発明に係る移動通信装置は、取り扱う通信のサービス種別を記録するサービス種別記録部と、外部ネットワークへの中継を行うモバイルルータから受信した、外部ネットワークとの外部インタフェースの種別を記録するインタフェース記録部と、サービス種別に適合する外部インタフェースを少なくとも1以上選定するインタフェース決定部と、選定した外部インタフェースの第1の情報を同一セグメント内のモバイルルータに通知する送信部とを有する。これによって、移動通信装置が扱うサービスの特性に応じて、移動通信装置が主導となり、外部インタフェースを選択することができる。

また、本発明に係る移動通信装置は、選定された外部インタフェースの優先順位を決定する優先順位決定部をさらに有し、送信部が第1の情報に優先順位を付加した第2の情報を通知する。これによって、複数の外部インタフェースの選択

順位を移動通信装置が指定できる。

また、本発明に係る移動通信装置の外部インタフェースの選定は、モバイルルータ内の複数の外部インタフェースについて行っている。これによって、複数の外部インタフェースを提供するモバイルルータに対しても、外部インタフェース
5 の選択を移動通信装置がすることができる。

また、本発明に係る移動通信装置のインタフェース記録部は、さらに受信した外部インタフェースのリンク状態情報を記録し、送信部が第2の情報にリンク状態情報を付加して通知する。これによって、現在接続可能な外部インタフェースを所有する複数のモバイルルータの中で、外部ネットワークと接続するために最
10 適なインタフェースを使用するための情報をモバイルルータに与えることができる

また、本発明に係る移動通信装置のサービス種別記録部は、サービス種別の特徴を示すパラメータの重要度を記録し、インタフェース決定部が重要度に基づいて外部インタフェースを決定する。これによって、サービスに重要な特性をもつ
15 外部インタフェースを優先的に選択できる。

また、本発明に係る移動通信装置は、サービス種別とパラメータの重要度との少なくとも一つを使用者が変更する機能を有する。これによって、移動通信装置の使用者の嗜好性を外部インタフェース選択に反映することができる。

また、本発明に係る移動通信装置のサービス種別記録部は、パラメータの重要
20 度を外部ネットワークからダウンロードして記録する機能を有する。これによって、パラメータの重要度を最新のものに更新してインタフェース選択に反映することができる。

また、本発明に係る移動通信装置のインタフェース決定部は、サービス種別のパラメータと同一のパラメータを、外部インタフェースの特性を示すパラメータ
25 とし、外部インタフェースのパラメータのそれぞれに優位性を記録した情報をさらに有し、パラメータの重要度と優位性とに基づいて外部インタフェースを決定

する。これによって、移動通信装置がサービスに最適な外部インタフェースを選択することができる。

また、本発明に係る移動通信装置のサービス種別記録部は、サービス種別、パラメータの重要度、および優位性の少なくとも一つを使用者が変更する機能を有する。これによって、移動通信装置の使用者の嗜好性を外部インタフェース選択に反映することができる。

また、本発明に係る移動通信装置のサービス種別記録部は、パラメータの重要度および優位性の少なくともいずれか一方を、外部ネットワークからダウンロードして記録する機能を有する。これによって、パラメータの重要度を最新のものに更新してインタフェース選択に反映することができる。

また、本発明に係る移動通信装置は、モバイルルータから外部インタフェース種別を受信する期間を管理する収集タイマ管理部をさらに有し、インタフェース決定部が収集タイマ管理部からの所定時間経過の通知を受けた後に外部インタフェースを選定する。これによって、外部インタフェースをその時点で得られる全てのものの中から選ぶことが可能になる。

本発明に係るモバイルルータは、外部ネットワークと接続するインタフェース情報である外部インタフェース種別情報を記録するインタフェース種別記録部と、外部インタフェース種別情報を受信した移動通信装置から、外部ネットワークと中継する外部インタフェースを決定するための接続情報を受信し記録する接続インタフェース記録部と、この接続情報を基に移動通信装置からの通信を中継するか否かを決定する接続決定部と、この外部インタフェース種別情報をマルチキャストし、中継の決定を、選択された移動通信装置に通知するルータ送信部とを有する。これによって、モバイルルータは移動通信装置が選択した外部インタフェースを提供することができる。

また、本発明に係るモバイルルータは、接続情報が複数の外部インタフェース種別を有し、接続決定部が外部インタフェース種別から一つの外部インタフェー

スを選択する。これによって、モバイルルータは移動通信装置が選択した外部インタフェースを提供することができる。

また、本発明に係るモバイルルータは、接続情報が外部インタフェース種別ごとに優先順位をさらに付したものであり、接続決定部が優先順位に従って、外部
5 インタフェースを選択する。これによって、移動通信装置が選択した外部インタフェースの中で、適するものからを使用することができる。

また、本発明に係るモバイルルータの接続決定部が、中継することを移動通信装置に通知するまでの時間を管理するタイマ管理部をさらに有し、優先順位の高い順に短くなるように設定された時間経過後に、接続決定部が通知する。これに
10 よって、他のモバイルルータに対して、自己よりも優先順位の高いものがあることを知らせることができる。

また、本発明に係るモバイルルータの接続決定部は、外部インタフェースが接続可能状態であり、かつ優先順位が最も高い場合に中継する。これによって、モバイルルータは移動通信装置が選択した外部インタフェースの中から最も優先順
15 位の高いものを使用することができる。

また、本発明に係るモバイルルータは、外部インタフェースのリンク状態が変化した場合に、移動通信装置および他のモバイルルータに対し、ルータ送信部を介して、リンク状態の変化を通知する外部リンク監視部をさらに有する。これに
20 よって、外部インタフェースのリンク情報の変化が生じたときに、外部インタフェースを切り替えるためのきっかけを迅速に与えることができる。

また、本発明に係るモバイルルータの接続インタフェース記録部が、他のモバイルルータから受信したリンク状態の変化通知に基づき、接続状態の情報を更新し、接続決定部が更新後の接続状態の情報から、外部インタフェースが接続可能状態であり、かつ優先順位が最も高くなった場合に、中継する。これによって、
25 外部インタフェースのリンク情報の変化により、モバイルルータ同士で外部インタフェースを切替えることができる。

また、本発明に係る移動通信システムは、本発明に係る移動通信装置と、本発明に係るモバイルルータとから構成される。これによって、移動通信装置が外部ネットワークと通信したいときにいつでも最適な外部インタフェースをモバイルルータの中から選択して通信が可能になる。

- 5 以上のように本発明によれば、移動通信装置はモバイルルータの外部インタフェースのリンク状態に変化が生じて、迅速に外部インタフェースを切り替えて通信を継続することができるのと同時に、切り替え時に移動通信装置とモバイルルータ間の通信が輻輳することを避けることが可能になる。

10 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信システムの構成を示す図である。

図 2 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置の構成を示すブロック図である。

図 3 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置におけるサービス種別記録部の例を示す図である。

- 15 図 4 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置におけるサービス種別記録部の例を示す図である。

図 5 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置におけるインタフェース記録部の例を示す図である。

- 20 図 6 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置のインタフェース決定部におけるマトリックス情報の例を示す図である。

図 7 は、本発明の実施例 1 に係るモバイルルータの構成を示すブロック図である。

図 8 は、本発明の実施例 1 に係るモバイルルータにおけるインタフェース記録部の例を示す図である。

- 25 図 9 は、本発明の実施例 1 に係るモバイルルータにおける接続インタフェース記録部の例を示す図である。

図 10 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置の動作シーケンスを示すシーケ

ンス図である。

図 1 1 は、本発明の実施例 2 に係る移動通信装置の構成を示すブロック図である。

図 1 2 は、本発明の実施例 2 に係るモバイルルータの構成を示すブロック図である。

- 5 図 1 3 は、本発明の実施例 2 に係るモバイルルータの接続インタフェース決定部におけるインタフェース候補テーブルの例を示す図である。

図 1 4 は、本発明の実施例 2 に係る移動通信装置が接続する外部インタフェースを決定するまでのシーケンス図である。

- 10 図 1 5 は、本発明の実施例 3 に係るモバイルルータの接続インタフェース決定部におけるインタフェース候補テーブルの例を示す図である。

図 1 6 は、本発明の実施例 4 に係る移動通信システムの構成を示す図である。

図 1 7 は、本発明の実施例 4 に係る移動通信装置の構成を示すブロック図である。

図 1 8 は、本発明の実施例 4 に係る移動通信装置におけるインタフェース記録部の例を示す図である。

- 15 図 1 9 は、本発明の実施例 4 に係るモバイルルータの構成を示すブロック図である。

図 2 0 は、本発明の実施例 4 に係るモバイルルータの接続制御部における接続許可テーブルの例を示す図である。

- 20 図 2 1 は、本発明の実施例 4 に係る移動通信装置が接続する外部インタフェースを決定するまでのシーケンス図である。

図 2 2 A は、本発明の実施例 4 に係る移動通信装置が接続する外部インタフェースを切り替える動作を示すシーケンス図である。

図 2 2 B は本発明の実施例 4 に係る移動通信装置が接続する外部インタフェースを元に戻す動作を示すシーケンス図である。

- 25 図 2 3 は、本発明の実施例 4 に係る移動通信装置が接続する外部インタフェースを切り替える動作を示すシーケンス図である。

図 2 4 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置が生成するインタフェース情報通知の構成を示す図である。

図 2 5 A は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置が生成するインタフェース指定通知の構成を示す図である。

5 図 2 5 B は、本発明の実施例 2 に係る移動通信装置が生成するインタフェース候補の構成を示す図である。

図 2 5 C は、本発明の実施例 3 に係る移動通信装置が生成するインタフェース候補の構成を示す図である。

10 図 2 6 A は、本発明の実施例 4 に係るモバイルルータが生成する接続要求確認の構成を示す図である。

図 2 6 B は、本発明の実施例 5 に係るモバイルルータが生成する接続要求確認の構成を示す図である。

図 2 7 は、本発明の実施例 1 に係る移動通信装置の動作を示すフロー図である。

図 2 8 は、本発明の実施例 1 に係るモバイルルータの動作を示すフロー図である。

15 図 2 9 は、本発明の実施例 2 に係る移動通信装置の動作を示すフロー図である。

図 3 0 は、本発明の実施例 2 に係るモバイルルータの動作を示すフロー図である。

図 3 1 は、本発明の実施例 4 に係る移動通信装置の動作を示すフロー図である。

図 3 2 は、本発明の実施例 4 に係るモバイルルータの動作を示すフロー図である。

20 図 3 3 は、本発明の実施例 4 に係る移動通信装置の回復動作を示すフロー図である。

図 3 4 は、本発明の実施例 4 に係るモバイルルータの回復動作を示すフロー図である。

図 3 5 は、本発明の実施例 4 に係るモバイルルータの外部ネットワークからの受信動作を示すフロー図である。

25 図 3 6 は、本発明の実施例 5 に係るモバイルルータの構成を示すブロック図である。

図 3 7 は、本発明の実施例 5 に係るモバイルルータの動作を示すフロー図である。

図 3 8 は、本発明の実施例 5 に係る移動通信装置の動作を示すフロー図である。

図 3 9 は、本発明の実施例 5 に係るモバイルルータの動作を示すフロー図である。

図 4 0 は、本発明の実施例 4 に係るモバイルルータの外部リンク監視部における

5 リンク状態テーブルの例を示す図である。

図 4 1 は、従来の移動通信システムを示す構成図である。

図 4 2 は、従来の移動通信システムを示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

10 以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。なお、同一構成要素には同一符号を付して示す。

(実施例 1)

図 1 は、本実施例における移動通信システム 1 0 5 と外部ネットワークとの構成を示した図である。

15 図 1 において、移動通信装置 1 0 1 は、情報を扱う端末である。モバイルルータ 1 0 2 は、共通無線インタフェースを持ち、移動通信装置 1 0 1 と通信を行うことが可能である。また、モバイルルータ 1 0 2 は外部ネットワーク 1 0 4 に設けられる接続装置 1 0 3 と接続するインタフェースを複数所有しており、移動通信装置 1 0 1 からの情報を外部ネットワーク 1 0 4 に中継、あるいは外部ネットワーク 1 0 4 からの情報を移動通信装置 1 0 1 に中継する機能を持つ。これら移動通信装置 1 0 1 とモバイルルータ 1 0 2 とが移動通信システムを構成している。

25 接続装置 1 0 3 は、例えば IEEE 8 0 2 . 1 1 のアクセスポイントであったり、HIPERLAN のアクセスポイントであったり、PDC 網のアクセスポイント（基地局）であったり、第 3 世代携帯電話網（CDMA 2 0 0 0、W-CDMA）のアクセスポイント（基地局）であったり、第 4 世代移動通信システムのアクセスポイントであったりする。

図2は、本発明の移動通信装置101の構成を示すブロック図であり、共通無線インタフェース201、共通データリンク制御部202、ネットワークコントローラ203、上位レイヤ処理部204、サービス種別記録部205、インタフェース記録部206、およびインタフェース決定部207とから構成される。

- 5 共通無線インタフェース201は、アンテナと、RF回路と、ベースバンド処理回路とから構成され、共通データリンク制御部202から受け取った信号に変調を施して無線信号に変換し、アンテナから送信する処理と、アンテナから受信した無線信号を復調し、デジタル信号を共通データリンク制御部202に渡す処理とを行う。
- 10 共通データリンク制御部202では、ネットワークコントローラ203から得た信号に所定のデータリンク層によって定められたフォーマットでのフレーミングを行い、共通無線インタフェース201に渡す処理と、共通無線インタフェース201から受け取ったデジタル信号からデータリンク層ヘッダ、テイラを取り外してネットワークコントローラ203に渡す処理と、データリンク層によって
- 15 定められたアクセス方式に従い無線メディアのアクセス権を獲得する処理を行う。

共通無線インタフェース201と共通データリンク制御部202は移動通信装置において共通であり、例えば、IEEE802.11a、IEEE802.11b、IEEE802.11e、Bluetooth、UWBなどで規定される。

- ネットワークコントローラ203はインターネットプロトコル(IP)を実装
- 20 しており、IPに従い、上位レイヤ処理部204および共通データリンク制御部202とのデータの受け渡し処理を行う。また、ネットワークコントローラ203は、モバイルルータ102が所有しているインタフェース情報を要求するメッセージを生成する処理、およびそのインタフェース情報を入手し、インタフェース記録部206に渡す処理、およびインタフェース決定部207によって指定さ
- 25 れたインタフェース種別情報を格納したインタフェース指定通知メッセージを生成する処理を行う。このインタフェース指定通知メッセージは、モバイルルータ

102に使用するインタフェースを通知するのに用いる。このネットワークコントローラ203と共通無線インタフェース201と共通データリンク制御部202とで送信部を構成する。

上位レイヤ処理部204では、IP層以上のレイヤ処理を行い、ネットワーク
5 コントローラ203との間で必要に応じてデータの受け渡しを行う。

サービス種別記録部205は、移動通信装置101が扱うことのできるサービスの種別を記録するメモリである。図3はこのサービス種別記録部205において記録している、自己のサービス種別とサービスの特性の重要度を示すサービス種別テーブルである。例えば、移動通信装置101が音声電話サービスを実行する機能と、リアルタイム動画像通信機能と、インターネット接続機能とを有している場合、図3に示すように、リアルタイム音声通信、リアルタイム動画像通信、およびインターネット通信を示す識別子がサービスフィールド302に記録され、これらのサービスを必要とする場合は、それに該当するパラメータフィールド301にフラグがセットされる。この属性はユーザ設定により変更することが可能
10 であり、図4のようにユーザが電話機能を使用しないように設定した場合は、上位レイヤ処理部204から、電話機能使用不可情報がサービス種別記録部205に渡され、リアルタイム動画像通信、インターネット通信に該当するパラメータフィールド301にのみ有効フラグ401、402がセットされる。

インタフェース記録部206は、モバイルルータ102が所有するインタフェースの種別情報を記録するメモリである。なお、この外部インタフェースの種別情報は、ネットワークコントローラ203においてモバイルルータ102から受け取ったインタフェース情報通知メッセージから抽出され、インタフェース記録部206へ引き渡されたものである。図5はインタフェースの種別情報の一例を示しており、ここでは、モバイルルータ102のIPv6グローバルアドレス501が3ffe:501::100:204:b1ff:fe98:3edであって、IEEE802.11a、W-CDMA、PDCのインタフェース種別502~504を所有することを示している。
20
25

インタフェース決定部 207 は、サービス種別記録部 205 およびインタフェース記録部 206 に格納されている情報から、モバイルルータ 102 が選択すべきインタフェースを決定する処理を行う。インタフェース決定部 207 では、少なくとも一つのインタフェースを選択するためのマトリックス情報が格納されており、その情報に従ってインタフェースを決定する。このマトリックス情報は図 6 に示すように、サービス種別ごとの優位性が、特性ごとのポイントとして設定されたものである。インタフェース決定部 207 はこれらサービス種別テーブルとマトリックス情報とを用いて、使用するサービス種別を決定する。

例えば、移動通信装置 101 が扱うサービスは図 4 に示すようにリアルタイム動画像通信と、インターネット通信のみである。そして、リアルタイム動画像通信には音声、エリア、価格以外の全パラメータが最重要（図 4 中、AA）、エリア、価格パラメータが重要（図 4 中、A）となり、インターネット通信には速度および価格パラメータが最重要、エリアパラメータが重要となっている。

この場合、モバイルルータ 102 が所有するインタフェースは図 5 より、IEEE 802.11a、W-CDMA、PDC であるので、図 6 に示すマトリックスのそれぞれのインタフェースにおける各パラメータに対して、重要度で重み付けを行い、インタフェース毎に計算する。

例えば、最重要（図 4 中、AA）は 0.5 倍、重要（図 4 中、A）は 0.3 倍、非重要（図 4 中、B）は 0 倍として計算すると、リアルタイム動画像通信において該当パラメータ合計が、IEEE802.11a は「7.1」、W-CDMA は「7.2」、PDC は「5.9」となる。その結果、W-CDMA が使用するインタフェースと決定され、ネットワークコントローラ 203 に通知される。

同様に、インターネット通信においては、該当パラメータ合計が、IEEE802.11a は「5.6」、W-CDMA は「2.9」、PDC は「3.5」であるので、IEEE802.11a が使用するインタフェースと決定され、ネットワークコントローラ 203 に通知される。

図7は、本発明のモバイルルータ102の構成を示すブロック図であり、共通無線インタフェース701、共通データリンク制御部702、ネットワークコントローラ703、上位レイヤ処理部704、インタフェース種別記録部705、接続インタフェース記録部706、無線インタフェース[1...n]707、データリンク制御部[1...n]708とから構成される。

共通無線インタフェース701、および共通データリンク制御部702は、移動通信装置101と通信を行うための機能ブロックであり、移動通信装置101における共通無線インタフェース201、およびデータリンク制御部202と同様の機能を有する。

無線インタフェース(1)～(n)707は、外部ネットワーク104にアクセスするためのn個の無線インタフェースであり、例えば、無線インタフェース(1)707はIEEE802.11a、無線インタフェース(2)707はW-CDMAといったように、それぞれに異なる特性をもつ。無線インタフェース(1)～(n)707はアンテナ、RF回路、ベースバンド処理回路から構成され、データリンク制御部(1)～(n)708から受け取った信号に変調を施して無線信号に変換し、アンテナから送信する処理と、アンテナから受信した無線信号を復調し、デジタル信号をデータリンク制御部708に渡す処理とを行う。

データリンク制御部(1)～(n)708は、無線インタフェース(1)～(n)707に対応したデータリンク制御部であり、同様にそれぞれに異なる特性をもつ。データリンク制御部(1)～(n)708では、ネットワークコントローラ部703から得た信号に所定のデータリンク層によって定められたフォーマットでのフレーミングを行い、無線インタフェース707に渡す処理と、無線インタフェース707から受け取ったデジタル信号からデータリンク層ヘッダ、テイラを取り外してネットワークコントローラ703に渡す処理と、データリンク層によって定められたアクセス方式に従い無線メディアのアクセス権を獲得する処理を行う。

ネットワークコントローラ 703 は、移動通信装置 101 から受信したインタフェース指定通知メッセージを解析し、接続インタフェース記録部 706 に移動通信装置 101 の識別子と、使用するインタフェース識別子とを記録する処理を行う。また、インタフェース種別記録部 705 に格納されている情報から、自己
5 の配下にいる移動通信装置 101 に対して送信するインタフェース情報通知メッセージを生成する処理を行う。インタフェース情報通知メッセージには、接続が可能状態にあるインタフェース種別情報と、インタフェース識別子が対になって格納される。ネットワークコントローラ 703 は、インターネットプロトコル (IP) を実装しており、IP に従い、上位レイヤ処理部 704 と、共通データリンク
10 ク制御部 702 や、データリンク制御部 (1) ~ (n) 708 とのデータの受け渡し処理を行う。移動通信装置 101 からのメッセージを外部ネットワークへ転送する際には、接続インタフェース記録部 706 にて指定されている無線インタフェース 707 から転送するように設定する。このネットワークコントローラ 703 と共通無線インタフェース 701、および共通データリンク制御部 702 と
15 がルータ送信部を構成する。

上位レイヤ処理部 704 では、IP 層以上のレイヤ処理を行い、ネットワークコントローラ 703 との間で必要に応じてデータの受け渡しを行う。

インタフェース種別記録部 705 は、モバイルルータ 101 が所有するインタフェースの種別情報である接続許可テーブルを記録するメモリであり、図 8 に示
20 すようなインタフェース種別フィールド 801 と、インタフェース識別子フィールド 802 とリンク状態 803 とから成る。ここでは、インタフェース識別子 802 を IPv6 グローバルアドレスとし、それぞれの識別子に対してそのインタフェース種別 801 (IEEE802.11a, b, e、W-CDMA、PDC) を格納している。

25 接続インタフェース記録部 706 は、移動通信装置 101 から受信したインタフェース指定通知メッセージに含まれるインタフェース種別および移動通信装置

識別子を記録する。図9は接続インタフェース記録部706の一例を示したものであり、移動通信装置識別子901で指定される移動通信装置101と外部ネットワーク104の通信を行うためにはW-CDMAインタフェース902を用いることを示している。

- 5 外部リンク監視部709は、外部ネットワーク104との接続状態を検査する機能を有する。無線インタフェース707で受信した信号の受信電力レベル情報、エラーレート、ピーコン信号受信の有無がデータリンク制御部708から外部リンク監視部709に渡される。外部リンク監視部709は、前記データリンク制御部708からの情報により、ピーコン信号などの特定の信号を受信することが
- 10 可能であり、エラーレートが許容範囲であり、受信レベルが十分高い場合に外部ネットワーク104との接続が可能であると判断する。そして、接続許可テーブルのリンク状態803を「接続」に設定する。外部リンク監視部709は、外部リンクの状態が変化する、つまり、リンク状態が接続状態から未接続状態、あるいは未接続状態から接続状態に変わると、ネットワークコントローラ703に外部
- 15 部リンクの変化と変化後の状態を渡し、インタフェース情報通知メッセージの発生を指示する。この処理は常時行われる。

以上のように構成された移動通信装置101とモバイルルータ102について、以下にその動作を説明する。

- 図10は、移動通信装置101が外部ネットワーク104と接続するためのモバイルルータ102のインタフェースを決定するまでのシーケンスを示したものである。図27は移動通信装置101の動作を示すフロー図であり、図28はモバイルルータ102の動作を示すフロー図である。
- 20

- まず、モバイルルータ102の上位レイヤ処理部704は、共通無線インタフェース701を介して受信した移動通信装置101からのルータセクションメッセージにより、移動通信装置101の新規参入をチェックする（ステップS2801）。
- 25

上位レイヤ処理部 704 は新規の移動通信装置 101 を検知すると、ネットワークコントローラ 703 がこの通知を受け、図 24 に示すようなインタフェース情報通知メッセージ 1001 を、インタフェース種別記録部 705 内の情報から作成し、共通無線インタフェース 701 を介して、新規参入の移動通信装置 101 宛に送信する (ステップ S2802)。ここで、インタフェース情報通知メッセージのモバイルルータ識別子 2401 には自己の識別コードを設定し、外部インタフェース種別 2402 には自己の所有する、外部ネットワーク 104 へのインタフェースの識別コードを設定する。

一方、移動通信装置 101 のネットワークコントローラ 203 は、インタフェース情報通知メッセージの受信をチェックする (ステップ S2701)。インタフェース情報通知メッセージを受信すると、その中に格納されているインタフェース種別 902 と、移動通信装置識別子 901 をインタフェース記録部 206 に格納する (ステップ S2702)。インタフェース情報通知メッセージを受信しない場合、次のステップ S2703 へ移行する。

次に、移動通信装置 101 の上位レイヤ処理部 204 は、外部ネットワーク 104 への通信要求が発生しているかをチェックし (ステップ S2703)、発生した場合、上位レイヤ処理部 204 は通信するサービスに対応する重要度パラメータをサービス種別記録部 205 にて検索し、インタフェース記録部 206 に格納されている情報およびインタフェース決定部 207 に格納されているマトリックス情報から、使用するインタフェースを決定する (ステップ S2704)。

移動通信装置 101 のネットワークコントローラ 203 は、使用インタフェースを決定すると、図 25A に示すようなインタフェース指定通知メッセージ 1002 を生成し、共通無線インタフェース 201 を介してモバイルルータ 102 宛に送信する (ステップ S2705)。ここで、インタフェース指定通知メッセージの移動通信装置識別子 2501 には自己の識別コードを設定し、外部インタフェース種別 2502 には使用する外部インタフェース種別を設定する。

次に、モバイルルータ 102 のネットワークコントローラ 703 は、移動通信装置 101 からのインタフェース指定通知メッセージ 1002 の受信をチェックする（ステップ S2803）。ネットワークコントローラ 703 は、インタフェース指定通知メッセージ 1002 を受信すると、インタフェース指定通知メッセージから移動通信装置 101 の識別子 901 と使用インタフェース種別 902 を抽出し、接続インタフェース記録部 706 に記録する（ステップ S2804）。

以降、移動通信装置 101 と、外部ネットワーク 104 との通信には指定されたインタフェースを使用する（ステップ S2805、ステップ S2706）。

次に、通信が始まった後に、モバイルルータ 102 が提供している外部ネットワークとの接続回線に異常が発生したときの動作について説明する。

モバイルルータ 102 の外部リンク監視部 709 は接続しているインタフェースの異常をチェックする（ステップ S2806）。異常を検知すると、外部リンク監視部 709 はインタフェース種別記録部 705 内の情報を更新し、ネットワークコントローラ 703 にインタフェース情報通知メッセージ 1003 を送信することを指示し、ステップ S2802 へ戻る。異常が検知されなかった場合は、通信終了か否かを判定し（ステップ S2807）、終了まで異常検知を続ける。

一方、移動通信装置 101 は上記通信開始後、ステップ S2701 へ戻り、モバイルルータ 102 からのインタフェース情報通知 1003 を受信すると以下ステップ S2702 からステップ S2706 までの処理を行い、インタフェース指定通知 1004 を送信し、新たなインタフェースに切り替えて通信を継続する。

以上のように本実施例では、直接に外部ネットワークと通信する手段をもたない移動通信装置が、様々な種別の外部ネットワークへのインタフェースをもつモバイルルータを経由して外部ネットワークと通信を行う場合に、移動通信装置の取り扱うサービスの特性に応じて外部ネットワークへのインタフェースを選択してモバイルルータに通知することにより、サービスに最適なインタフェースを指定することができる。また、サービスの特性を満足しないインタフェースでは通

信を行わないようにすることで、インタフェースの切替えによって懸念される第三者に情報を入手される危険性や、通信データの品質劣化の危険性や、他の移動通信装置の通信を妨げる危険性を防ぐことができる。

- また、通信途中に外部ネットワークの異常が発生しても、モバイルルータが自
5 発的に新たなインタフェース情報を移動通信装置へ通知するので、移動通信装置が頻繁にモバイルルータに対してインタフェース情報を問い合わせる必要が無く、移動通信装置とモバイルルータとの回線の輻輳を回避することができる。

(実施例 2)

- 本実施例 2 において移動通信装置 101、モバイルルータ 102、移動通信シス
10 テム 105 は図 1 に示した実施例 1 と同様の基本構成を有している。

図 11 は本実施例における移動通信装置 101 の構成を示すブロック図である。

- 図 11 において、インタフェース候補選定部 111 は、サービス種別記録部 2
05 およびインタフェース記録部 206 に格納されている情報から、本移動通信
装置 101 と外部ネットワーク 104 とが通信を行う際にモバイルルータ 102
15 が選択すべきインタフェースの候補を選定する処理を行う。このインタフェース
候補選定部 111 は、インタフェース決定部と、インタフェース決定部が選定し
た外部インタフェースの集まった外部インタフェース群の優先順位を決定する優
先順位決定部とを合わせた機能を有する。また、インタフェース候補選定部 11
1 では、少なくとも一つのインタフェースを選択するためのマトリックス情報が
20 格納されており、その情報に従ってインタフェース候補を決定する。

このインタフェース候補選定部 111 をインタフェース決定部 207 の替わりに備えている点が実施例 1 の移動通信装置と異なり、その他の構成要素は同一である。

- 本移動通信装置 101 が外部ネットワーク 104 と通信を行うために経由する
25 モバイルルータが所有するインタフェースは実施例 1 と同様に、IEEE802.11a、W-CDMA、PDC であるとした場合、リアルタイム動画通信において該当パ

ラメータ合計が、IEEE802.11a は「7. 1」、W-CDMAは「7. 2」、PDCは「5. 9」である。ここで、最高レベルのリアルタイム通信を図6に示した優位性が全て「5」であり、図3に示した重要度が全て「AA」であるとする、スコアは「10. 5」となる。このとき、インタフェース選択の閾値を60%と
5 設定すると、閾値は「6. 3」となり、インターフェース候補選定部111はW-CDMAとIEEE802.11aとを、インタフェース候補と決定し、ネットワークコントローラ203に情報を渡す。

同様に、インターネット通信においては、該当パラメータ合計が、IEEE802.11aは「5. 6」、W-CDMAは「2. 9」、PDCは「3. 5」であり、閾値が「3. 9」となるので、インターフェース候補選定部111はIEEE802.11aをインタ
10 フェース候補と決定し、ネットワークコントローラ203に情報を渡す。

ネットワークコントローラ203では、実施例1で述べたインタフェース指定通知メッセージの代わりに、図25Bに示すような選択可能な複数のインタフェース種別情報を格納するインタフェース候補メッセージを生成する。図25Bに
15 おいて、移動通信装置識別子2501には自己の識別コードを設定し、外部インタフェース候補2503には候補として選ばれた外部インタフェース種別を設定する。

図12は本実施例におけるモバイルルータ102の構成を示すブロック図である。

20 接続インタフェース決定部121は、移動通信装置101から受信したインタフェース候補メッセージに含まれるインタフェース種別および移動通信装置識別子を記録する処理と、記録されたインタフェースの中から通信に使用するインタフェースを決定する処理とを行う。図13は、接続インタフェース決定部121に格納されるインタフェース候補テーブルの一例を示したものであり、移動通信
25 装置識別子1301で指定される移動通信装置101と外部ネットワークの通信を行うためにはW-CDMA、IEEE802.11aインタフェース種別13

02のいずれかを用いることを示している。この接続インタフェース決定部121を接続インタフェース記録部706の替わりに備えている点が実施例1のモバイルルータと異なり、その他の構成要素は同一である。なお、この接続インタフェース決定部121は、接続インタフェース記録部706とそこに記録されたインタフェースの中から通信に使用するインタフェースを決定する接続決定部との機能を有している。

そして、データを外部ネットワーク104に転送する際には、接続インタフェース決定部121に記録されている各インタフェースのデータリンク制御部708からビーコン信号や受信電力レベル情報を入手し、外部ネットワーク104と接続可能なインタフェースを選択する。候補となっている全てのインタフェースにおいて接続可能な場合は、直前まで使用していたインタフェースを選択するか、あるいは、インタフェースの識別をする目的で付けられたインタフェースIDの最も小さいものを選択するなど、任意にただ一つのインタフェースを選択する。

図14は移動通信装置101が外部ネットワーク104と接続するためのモバイルルータ102のインタフェースを決定するまでのシーケンスを示したものである。図29は移動通信装置101の動作を示すフロー図であり、図30はモバイルルータ102の動作を示すフロー図である。

移動通信装置101のステップS2701からステップS2703までの動作と、モバイルルータ102のステップS2801、ステップS2802の動作は実施例1と同一である。

次に、移動通信装置101において、外部ネットワーク104への通信要求が発生すると、上位レイヤ処理部204は通信するサービスに対応する重要度パラメータをサービス種別記録部205にて検索し、インタフェース記録部206に格納されている情報およびインタフェース候補選定部111に格納されているマトリックス情報から、使用するインタフェース候補を決定する（ステップS2904）。

移動通信装置 101 のネットワークコントローラ 203 は、使用インタフェース候補を決定すると、自己の識別子 1301 および候補となっている使用インタフェース種別 1302 を一つあるいは複数格納したインタフェース候補通知メッセージ 1401 を生成し、共通無線インタフェース 201 を介してモバイルルータ宛に送信する（ステップ S2905）。

モバイルルータ 102 は、移動通信装置 101 からのインタフェース候補通知メッセージ 1401 の受信をチェックし（ステップ S3003）、インタフェース候補通知メッセージ 1401 を受信するとこれから移動通信装置 101 の識別子 1301 と使用候補となるインタフェース種別 1302 を抽出し、接続インタフェース決定部 121 に記録する（ステップ S3004）。接続インタフェース決定部 121 は、記録されているインタフェース種別 1302 と、そのインタフェースのデータリンク制御部 708 からの情報を基に、候補インタフェースから、使用するインタフェースを決定する（ステップ S3005）。

以降、移動通信装置 101 と、外部ネットワーク 104 との通信には指定されたインタフェースを使用する（ステップ S2906、ステップ S3006）。

次に、モバイルルータ 102 の外部リンク監視部 709 はデータリンク制御部 708 から接続しているインタフェースの異常をチェックする（ステップ S3007）。異常を検知すると、外部リンク監視部 709 はネットワークコントローラ 703 へ通知する。ネットワークコントローラ 703 はインタフェース記録部 705 内の情報を更新し、接続インタフェース決定部 121 に通知し、ステップ S3005 へ戻る。ステップ S3005 において、この通知を受けた接続インタフェース決定部 121 はインタフェース候補テーブルから、リンク異常を検出したインタフェース以外のものを選択する。候補となるインタフェースがない場合、ステップ S2802 へ戻り、新たなインタフェース情報を移動通信装置 101 へ通知する（ステップ S3009）。異常が検知されなかった場合、通信終了か否かがチェックされる（ステップ S3008）。この異常検知は通信が終了するまで行

われる。

一方、移動通信装置 101 は上記通信開始後、ステップ S 2701 へ戻り、モバイルルータ 102 からのインタフェース情報通知 1001 を受信すると、以下ステップ S 2702 からステップ S 2906 までの処理を行い、新たなインタフェースに切り替えて通信を継続するが、モバイルルータ 102 がインタフェース候補テーブルから選択できる内は何も通知されること無しに通信を継続する。

以上のように本実施例では、実施例 1 と同様の効果が得られる他に、通信途中に外部ネットワークの異常が発生しても、モバイルルータが候補インタフェースの中から別のインタフェースに切り替えて通信を継続するので、移動通信装置は何も意識すること無しに通信を継続できる。また、候補となるインタフェースがない場合も、実施例 1 と同様に、自発的に新たなインタフェース情報を移動通信装置へ通知するので、移動通信装置が頻繁にモバイルルータに対してインタフェース情報を問い合わせる必要が無く、移動通信装置とモバイルルータとの回線の輻輳を回避することができる。

（実施例 3）

本実施例 3 において、移動通信装置 101、モバイルルータ 102、移動通信システム 105 は実施例 2 と同様の構成を有している。本実施例における移動通信装置 101 のインタフェース候補選定部 111 は、実施例 2 において計算したスコアに基づき、スコアの高い順に第 1 候補、第 2 候補、第 3 候補を選定する。

そして、ネットワークコントローラ 203 が図 25C に示すようなインタフェース候補に優先順位をつけ、インタフェース候補通知メッセージに格納して共通無線インタフェース 201 を介してモバイルルータ 102 に送信する。ここでは、W-CDMA が第 1 候補、IEEE802.11a が第 2 候補となる。図 25C において、移動通信装置識別子 2501 には自己の識別コードを設定し、外部インタフェース候補 2504 には候補として選ばれた外部インタフェース種別を設定し、優先順位 2505 にはその外部インタフェースの選択された順位を設定する。

インタフェース候補通知メッセージ 1001 を受信したモバイルルータ 102 のネットワークコントローラ 703 は、接続インタフェース決定部 121 の図 15 に示すインタフェース候補テーブルに移動通信装置識別子 1501、候補となるインタフェース種別 1502、優先順位 1503 を記録する。

- 5 また、接続インタフェース決定部 121 は図 30 中のステップ S3005 の処理において、インタフェース候補テーブルに示されている優先順位の高い順にインタフェースのビーコン信号受信や受信電力レベル情報から接続可能か否かを判断し、接続可能となるインタフェースを使用する。

- 10 また、モバイルルータ 102 の外部リンク監視部 709 が外部ネットワークとの通信異常を検知した場合、接続インタフェース決定部 121 がインタフェース候補テーブルの優先順位 1503 から、異常の発生したインタフェースの次の順位のものを選択する。候補となるインタフェースがない場合、ステップ S2801 へ戻り、新たなインタフェース情報が移動通信装置 101 へ通知される。以降の処理は、実施例 2 と同じである。

- 15 以上のように本実施例では、実施例 2 での効果に加え、接続するインタフェースを選択する優先順位を移動通信装置が指定することにより、移動通信装置主導でのインタフェース選択を実現することができる。そして、インタフェースに異常が発生しても、最適な条件のものから順にモバイルルータが選択して通信を継続することが可能になる。

20 (実施例 4)

- 図 16 は、移動通信装置 161、モバイルルータ 162 から構成される移動通信システム 165 がネットワークに接続する概念を示した図である。本実施例におけるモバイルルータ 162 は、外部ネットワーク 164 に設けられる接続装置 163 と接続するインタフェースを一つのみ所有している点が、実施例 1 で示したモバイルルータ 102 と異なる。本実施例における移動通信システムでは、それぞれ異なるインタフェースをモバイルルータ 162-1 乃至 162-3 が有し
- 25

ている。接続装置 163-1 乃至 163-3 は、実施例 1 のものと同一である。

図 17 は、本発明の移動通信装置 161 の構成を示すブロック図である。

移動通信装置 161 のインタフェース記録部 206 は、図 18 に示す情報をメモリに記録している。

5 図 18 において、通信装置識別子 1801 が I P v 6 グローバルアドレス 3ffe:501::100:204:b1ff:fe98:3ed であるモバイルルータ 162-1 が IEEE802.11a のインタフェース種別 1802、通信装置識別子 1801 が 3ffe:501:221:10:312:26ff:fe14:2805 であるモバイルルータ 162-2 が W-
C D M A のインタフェース種別 1802、通信装置識別子 1801 が
10 3ffe:501:5:187:104:eeff:fe31:7729 であるモバイルルータ 162-3 が P D C
のインタフェース種別 1802 を所有し、それぞれが接続可能状態であることを示している。

なお、優先順位フィールド 1804 は、モバイルルータ選定部 171 による選
定処理に基づいて記録される。これらのフィールドを設けることで、移動通信シ
15 ステム 165 内に存在するそれぞれのモバイルルータ 162 における外部インタ
フェースの種別 1802 を把握することができる。

このモバイルルータ選定部 171 は、サービス種別記録部 205 およびインタ
フェース記録部 206 に格納されている情報から、本移動通信装置 161 と外部
ネットワーク 164 とが通信を行う際に使用すべきインタフェースの候補を決定
20 し、そのインタフェースを有するモバイルルータ 162 を選定する処理を行う。
なお、モバイルルータ選定部 171 では、少なくとも一つのインタフェースを選
択するためのマトリックス情報が格納されており、その情報に従ってインタフェ
ースを決定する。なお、このインタフェースの候補を決定する方法は、実施例 2
と同一である。

25 ネットワークコントローラ 203 は、実施例 2 と同じく上位レイヤ処理部 20
4 および共通データリンク制御部 202 とのデータの受け渡し処理、必要に応じ

てモバイルルータ 162 が所有しているインタフェース情報を要求するメッセージを生成する処理、およびモバイルルータ 162 が所有しているインタフェース情報を入手し、インタフェース記録部 206 に渡す処理を行う。そしてさらに、ネットワークコントローラ 203 は選択可能なインタフェース種別 1802、その
5 インタフェースを所有するモバイルルータ識別子 1801、その優先順位 1804、およびリンク状態 1803 を対にして格納したインタフェース候補メッセージを生成する。

収集タイマ管理部 172 はモバイルルータ 162 からのインタフェース情報を収集する期間を規定するための収集タイマと、インタフェース候補選定メッセージの再送処理を起動するための確認タイマの管理を行うものである。
10

図 19 は、本発明のモバイルルータ 162 の構成を示すブロック図である。データリンク制御部 708、無線インタフェース 707 はモバイルルータごとに異なる機能を有しており、例えば、図 16 においてモバイルルータ 162-1 では IEEE802.11、モバイルルータ 162-2 では W-CDMA、モバイルルータ 16
15 2-3 では PDC といった機能を有している。

接続制御部 191 は、移動通信装置 161 からインタフェース指定通知メッセージを受信し、そのメッセージに含まれる情報から図 20 のような移動通信装置識別子 2001、その識別子が示す移動通信装置が選択可能なインタフェース種別 2003、そのインタフェースを所有しているモバイルルータの識別子 200
20 2、リンク状態 2004、優先順位 2005 を示す接続許可テーブルを作成し記録する。

外部リンク監視部 192 は、外部ネットワーク 164 との接続状態を検査する機能を有する。無線インタフェース 707 で受信した信号の受信電力レベル情報、エラーレート、ビーコン信号受信の有無がデータリンク制御部 708 から外部リ
25 ンク監視部 192 に渡される。外部リンク監視部 192 は、図 40 に示すようなリンク状態テーブルを有し、それには外部インタフェースの種別 4001 とその

リンク状態 4 0 0 2 とが記録される。外部リンク監視部 1 9 2 は前記データリンク制御部 7 0 8 からの情報により、ビーコン信号などの特定の信号を受信することが可能であり、エラーレートが許容範囲であり、受信レベルが十分高い場合に外部ネットワーク 1 6 4 との接続が可能であると判断する。そして、リンク状態

5 テーブルのリンク状態 4 0 0 2 を「接続」に設定する。外部リンク監視部 1 9 2 は、外部リンクの状態が変化する、つまり、リンク状態テーブルが接続状態から未接続状態、あるいは未接続状態から接続状態に変わると、ネットワークコントローラ 7 0 3 に外部リンクの変化と変化後の状態を渡し、インタフェース情報通知メッセージの発生を指示する。なお、この処理は常時行われる。

- 10 ネットワークコントローラ部 7 0 3 は、移動通信装置 1 6 1 から受信したインタフェース指定通知メッセージを解析し、接続制御部 1 9 1 に情報を記録する処理を行う。また、外部リンク監視部 1 9 2 の指示を受けて、自己の配下にいる移動通信装置 1 6 1 に対して、自己が所有するインタフェース種別 2 0 0 3、モバイルルータ識別子 2 0 0 2、リンク状態 2 0 0 4 を格納して送信するインタフェ
- 15 ース情報通知メッセージを生成する処理を行う。接続要求確認メッセージ生成要求を接続制御部 1 9 1 から受けた場合には、外部リンク監視部 1 9 2 のリンク状態テーブルを参照し、リンク状態 2 0 0 4 が接続状態であれば、自身の識別子 2 0 0 2 とインタフェース種別 2 0 0 3 を含む接続要求確認メッセージを生成して送信処理を行う。その他、上位レイヤ処理部 7 0 4、共通データリンク制御部 7
- 20 0 2、データリンク制御部 7 0 8 とのデータの受け渡し処理を行う。

通信要求受諾判定部 1 9 4 は外部ネットワーク 1 6 4 から移動通信装置 1 6 1 への通信要求もしくはデータを受信したときに、該当する移動通信装置 1 6 1 が選定したインタフェースにて通信要求あるいはデータを受け取ったか否かを判定するものである。移動通信装置 1 6 1 が選定したインタフェースであれば、通信

25 要求あるいはデータを移動通信装置へ転送する指示をネットワークコントローラ 7 0 3 へ指示する。

これら以外の構成要素については、実施例 2 と同一である。

図 2 1 は、移動通信装置 1 6 1 が外部ネットワーク 1 6 4 と接続するためのモバイルルータ 1 6 2 のインタフェースを決定するまでのシーケンスを示したものである。図 3 1 は移動通信装置 1 6 1 の動作を示すフロー図であり、モバイルルータ 1 6 2 の配下に接続されてから外部ネットワークとの通信が開始され、終了するまでの処理を示している。図 3 2 はモバイルルータ 1 6 2 の動作を示すフロー図であり、移動通信装置 1 6 1 を検出してから移動通信装置 1 6 1 からのメッセージを中継開始し、終了するまでの処理を示している。

まず、モバイルルータ 1 6 2 は、移動通信装置 1 6 1 の新規参入を検知する（ステップ S 3 2 0 1）と、インタフェース情報通知メッセージ 2 1 0 1 - 1 ~ 2 1 0 1 - n を作成し、移動通信装置 1 6 1 宛に送信する（ステップ S 3 2 0 2）。このインタフェース情報通知メッセージは、移動通信システム 1 6 5 内の複数のモバイルルータ 1 6 2 から送信される。

一方、新規参入した移動通信装置 1 6 1 はこの移動通信システム 1 6 5 に接続したとき、収集タイマ管理部 1 7 2 が収集タイマをセットし、一定の期間インタフェース情報通信メッセージを待ち受ける（ステップ S 3 1 0 1）。

移動通信装置 1 6 1 のネットワークコントローラ 2 0 3 は、インタフェース情報通知メッセージを受信すると、その中に格納されているインタフェース種別 2 0 0 3 と、モバイルルータ識別子 2 0 0 2、リンク状態 2 0 0 4 をインタフェース記録部 2 0 6 に格納する（ステップ S 3 1 0 2）。そして、収集時間が経過するまで他のモバイルルータ 1 6 2 からのインタフェース情報通知メッセージの受信を待つ（ステップ S 3 1 0 3）。

その後、収集時間が経過すると、移動通信装置 1 6 1 の上位レイヤ処理部 2 0 4 は外部ネットワークへの通信要求が発生しているかチェックし（ステップ S 3 1 0 4）、発生した場合、上位レイヤ処理部 2 0 4 は通信するサービスに対応する重要度パラメータをサービス種別記録部 2 0 5 にて検索し、インタフェース記録

部 2 0 6 に格納されている情報およびモバイルルータ選定部 1 7 1 に格納されているマトリックス情報から、使用するインタフェース候補を決定する（ステップ S 3 1 0 5）。

5 移動通信装置 1 6 1 のネットワークコントローラ 2 0 3 は、使用インタフェース候補を決定すると、自己の識別子 2 0 0 1 および候補となっている使用インタフェース種別 2 0 0 3、その優先順位 2 0 0 5、リンク状態 2 0 0 4 を格納したインタフェース候補通知メッセージ 2 1 0 2 を生成し（ステップ S 3 1 0 6）、モバイルルータ 1 6 2 宛に送信する（ステップ S 3 1 0 7）。このとき、モバイルルータ 1 6 2 からの接続要求確認のメッセージを受信する許容時間である確認タイ
10 マをセットする。

一方、モバイルルータ 1 6 2 のネットワークコントローラ 7 0 3 は、移動通信装置 1 6 1 からのインタフェース候補通知メッセージ 2 1 0 2 の受信をチェックする（ステップ S 3 2 0 3）。このメッセージを受信すると、ネットワークコントローラ 7 0 3 はインタフェース候補通知メッセージ 2 1 0 2 から移動通信装置 1
15 6 1 の識別子 2 0 0 1 と使用候補となるインタフェース種別 2 0 0 3、優先順位 2 0 0 5、リンク状態 2 0 0 4 を抽出し、接続制御部 1 9 1 の接続許可テーブルに記録する（ステップ S 3 2 0 4）。モバイルルータ 1 6 2 の接続制御部 1 9 1 は、この接続許可テーブルを検索し、接続状態であるインタフェースで、最高位の優先順位をもつモバイルルータ 1 6 2 の識別子が自己の識別子と一致し、かつ外部
20 リンクが接続状態であるか否かを判定する（ステップ S 3 2 0 5）。接続制御部 1 9 1 は、この条件を満たす場合、自己が選択されているとして、図 2 6 A に示すような接続要求確認メッセージ 2 1 0 3 を生成し送信する（ステップ S 3 2 0 6）。条件を満たさない場合、ステップ S 3 2 0 1 へ戻る。なお、接続要求確認メッセージのモバイルルータ識別子 2 6 0 1 には、自己の識別コードを設定し、外部イ
25 ンタフェース種別 2 6 0 2 には使用する外部インタフェース種別を設定する。

移動通信装置 1 6 1 のネットワークコントローラ 2 0 3 は接続要求確認メッセ

ージ 2 1 0 3 の受信をチェックし (ステップ S 3 1 0 8)、受信していない場合確認時間の経過をチェックする (ステップ S 3 1 0 9)。確認時間が経過していなければステップ S 3 1 0 8 に戻る。確認時間が経過していた場合、インタフェース候補通知メッセージ 2 1 0 2 の送信回数が所定の回数に達しているか否かをチェックする (ステップ S 3 1 1 0)。この回数にも達していない場合、送信回数のカウンタに「1」を加算した後、ステップ S 3 1 0 7 へ戻る。この送信回数に達した場合には、モバイルルータ 1 6 2 に対し、インタフェース情報の要求メッセージを生成し、マルチキャスト送信する (ステップ S 3 1 1 1)。

10 ステップ S 3 1 0 8 で接続要求確認 2 1 0 3 を受信した場合、受信したモバイルルータ 1 6 2 の識別子をチェックし、選定したモバイルルータ候補であるか否かをチェックする (ステップ S 3 1 1 2)。候補の一つでない場合、ステップ S 3 1 1 1 へ移行し、候補である場合、このモバイルルータ 1 6 2 との接続が確立され、通信が行われる (ステップ S 3 1 1 3、S 3 2 0 7)。

15 次に、移動通信装置 1 6 1 が外部ネットワーク 1 6 4 と接続するためのモバイルルータ 1 6 2 のインタフェースをモバイルルータ (1) 1 6 2 からモバイルルータ (2) 1 6 2 に切り替えるまでの動作を説明する。図 2 2 A は、その動作のシーケンスを示したものである。

現在外部ネットワーク 1 6 4 と接続中のモバイルルータ (1) 1 6 2 の外部リンク監視部 1 9 2 は、外部リンク状態の変化をチェックする (ステップ S 3 2 0 8)。異常を検知すると、ネットワークコントローラ 7 0 3 に通知する。ネットワークコントローラ 7 0 3 は自己のサービスする外部ネットワークとのインタフェースを非接続に情報を更新する。そして、ステップ S 3 2 0 2 へ戻る。これにより、ネットワークコントローラ 7 0 3 は非接続状態であることを通知するインタフェース情報通知メッセージ 2 2 0 1 を作成し、移動通信装置 1 6 1 宛に送信する (ステップ S 3 2 0 2)。

移動通信装置 1 6 1 のネットワークコントローラ 2 0 3 は、インタフェース情

報通知メッセージ 2201 の受信をチェックし (ステップ S3114)、受信していない場合は通信の終了までチェックを繰り返す (ステップ S3115)。受信した場合、その中に格納されているインタフェース種別 2003 と、モバイルルータ識別子 2002 と、リンク状態 2004 とをインタフェース記録部 206 に格納する (ステップ S3116)。その後、ステップ S3105 へ戻り、通信するサービスに対応する重要度パラメータをサービス種別記録部 205 にて検索し、インタフェース記録部 206 に格納されている情報およびモバイルルータ選定部 171 に格納されているマトリックス情報から、使用するインタフェース候補を決定する (ステップ S3105)。移動通信装置 161 は、今度は使用インタフェース候補の最高順位にモバイルルータ (2) を決定することになる。

モバイルルータ (2) 162 は、移動通信装置 161 からのインタフェース候補通知メッセージ 2202 を受信すると (ステップ S3203)、インタフェース候補通知メッセージ 2202 から移動通信装置 161 の識別子 2001 とインタフェース種別 2003、優先順位 2005、およびリンク状態 2004 を抽出し、接続制御部 191 の接続許可テーブルに記録する (ステップ S3204)。

モバイルルータ (2) 612 は、今度は接続可能状態にある最高位の優先順位をもつモバイルルータ 162 の識別子 2002 が自己であると判定し、接続要求確認メッセージ 2203 をマルチキャストする (ステップ S3206)。

移動通信装置 161 がこの接続要求確認メッセージ 2203 を受信すると (ステップ S3108)、送信元をチェックし (ステップ S3112)、送信元がモバイルルータ (2) であるのでこれを許可する。そして、接続が確立され通信が行われる (ステップ S3113)。

次に、モバイルルータ 162 の接続インタフェースが回復した場合に、移動通信装置 161 との接続を戻す動作について説明する。

図 22B は、その動作のシーケンスを示したものである。また、図 33 は、移動通信装置 161 のこのシーケンスでの動作を示すフロー図であり、図 34 はモ

モバイルルータ 162 のフロー図を示す。

- モバイルルータ (1) 162 の外部リンク監視部 192 は、外部リンク状態の変化をチェックし (ステップ S 3401)、回復したことを検知すると、ネットワークコントローラ 703 に通知する。ネットワークコントローラ 703 は自己の
- 5 サービスする外部ネットワークとのインタフェースを接続状態に情報を更新する。そして、ネットワークコントローラ 703 は各移動通信装置 161 から受信したインタフェース候補通知メッセージから、接続制御部 191 に記憶している接続許可テーブルに自己の識別子が候補として選択されているか否かをチェックする (ステップ S 3402)。自己の識別子が候補になれば処理を終了する。自己の
- 10 識別子が候補にあれば、現在接続状態にあるモバイルルータとの優先順位を比較する (ステップ S 3403)。現在接続しているモバイルルータ 162 がモバイルルータ (2) であることは、先のモバイルルータ (1) からモバイルルータ (2) へ切り替わる際に、モバイルルータ (2) が接続要求確認メッセージをマルチキャストしていることにより知ることができる。
- 15 次に、接続制御部 191 は自己の優先順位が現在接続中のモバイルルータ (2) より高いと判断した場合、ネットワークコントローラ 703 に通知し、ネットワークコントローラ 703 が外部ネットワークとのリンクが回復したことを通知するリンク回復通知メッセージ 2204 を作成し、移動通信装置 161 へ送信する (ステップ S 3404)。
- 20 移動通信装置 161 のネットワークコントローラ 203 は通信中、常にこの回復通知メッセージ 2204 の受信をチェックし (ステップ S 3301)、これを受信するとモバイルルータ選定部 171 は回復通知メッセージ 2204 の送信元モバイルルータの優先順位が現在接続しているモバイルルータのものより高いか否かをチェックする (ステップ S 3302)。優先順位が低い場合は処理を終了する
- 25 が、高い場合はルーティングテーブルのデフォルトルータを回復通知メッセージの送信元モバイルルータへ切り替える (ステップ S 3303)。

次に、移動通信装置 161 のネットワークコントローラ 203 は接続先モバイルルータ (2) の識別子を設定した接続要求を通知する接続要求メッセージ 2205 を生成しマルチキャスト送信する (ステップ S3304)。

モバイルルータ (2) のネットワークコントローラ 703 はこの接続要求メッセージ 2205 をチェックし (ステップ S3405)、識別子が自己のものであれば送信元の移動通信装置 161 との通信を開始する (ステップ S3406)。一方、モバイルルータ (1) のネットワークコントローラ 703 は、接続要求メッセージに自己の識別子が設定されていないことを検出したときにそれまでの移動通信装置 161 との中継を終了させる。

10 なお、移動通信装置 161 は回復通知をモバイルルータ (1) から受信したときに、上位レイヤ処理部 204 から受け取る情報により、現在の通信の残量が所定量より少ない場合、上記の転送先切替えを行わないようにすることも可能である。

15 以上のように本実施例では、直接に外部ネットワークと通信する手段をもたない移動通信装置が、外部ネットワークへのインタフェースをもつ、複数のモバイルルータを経由して外部ネットワークと通信を行う場合に、移動通信装置の取り扱うサービスの特性に応じて、外部ネットワークへの中継を行うモバイルルータに優先順位をつけて選択し、モバイルルータへ通知する。これにより、移動通信装置がサービスに最適なインタフェース群を指定することができる。また、通信
20 エリアの移動に伴い新たに別のインタフェースでの通信が必要となる場合においても、特性を満足しないインタフェースでは通信を行わないようにすることで、インタフェースの切替えによって懸念される第三者に情報を入手される危険性、通信データの品質劣化の危険性、他の移動通信装置の通信を妨げる危険性を防ぐことができる。

25 また、接続するインタフェースを選択する優先順位を移動通信装置が指定することにより、移動通信装置主導でのインタフェース選択を実現することができる。

さらに、モバイルルータのサービスしている外部インタフェースに異常が生じた場合、次の優先順位のモバイルルータへ即座に切り替えることができる。またさらに、先に外部インタフェースに異常が生じ、接続を中止したモバイルルータが回復した場合も、接続を戻すことができるので、常に得られる通信環境の内、
5 最も通信に適する外部インタフェースを有するモバイルルータを使用することが可能になる。

なお、本実施例では、モバイルルータがステップS 3 4 0 3において自己の優先順位が現在接続状態にあるモバイルルータよりも高いか否かを判定したが、これに限らず、自己の優先順位が最下位であるか否かをチェックし、最下位でない
10 場合リンク回復通知メッセージをマルチキャストすることも可能である。これにより、他のモバイルルータの接続状態を知らなくても、切替動作を行うことができる。

次に、外部ネットワークから移動通信装置 1 6 1 へ中継を行う場合の、モバイルルータの動作について説明する。図 3 5 はモバイルルータ 1 6 2 の動作を説明
15 するフロー図である。

まず、ネットワークコントローラ 7 0 3 は外部ネットワークから移動通信装置 1 6 1 宛のメッセージを受信したか否かをチェックし（ステップS 3 5 0 1）、受信するまで繰り返す。

受信した場合、通信要求受諾判定部 1 9 4 は送信先の移動通信装置 1 6 2 が選
20 定したインタフェースでこの通信要求を受け取ったか否かを判定する（ステップS 3 5 0 2）。

選定されているインタフェースである場合、通信要求受諾判定部 1 9 4 は通信要求を指定された移動通信装置へ転送する指示をネットワークコントローラ 7 0 3 へ指示する。ネットワークコントローラ 7 0 3 はこの指示に従い、受信している
25 データを転送する（ステップS 3 5 0 3）。選定されているインタフェースでない場合、通信要求受諾判定部 1 9 4 はネットワークコントローラ 7 0 3 に要求拒

否を指示し、外部ネットワークへは要求拒否の応答が送信される。

これにより、移動通信装置は選定した外部インタフェースを介して常に外部ネットワークと通信できるので、送信、受信共に最適なインタフェースで通信することが可能になる。

5 (実施例 5)

図 3 6 は本実施例においてモバイルルータの構成を示す図である。実施例 4 に示したモバイルルータとはタイマ管理部 3 6 1 を有している点が異なる。この他、移動通信装置、移動通信システム、外部ネットワークは実施例 4 と同様の構成を有している。

- 10 図 3 6 において、タイマ管理部 1 9 3 は移動通信装置 1 6 1 あるいは他のモバイルルータ 1 6 2 から、マルチキャストでインタフェース候補選定メッセージを受信した場合、接続要求確認メッセージの送信タイミングを規定するためのタイマを管理するものである。

- 15 以下に、移動通信装置 1 6 1 が外部ネットワーク 1 6 4 と接続するためのモバイルルータ 1 6 2 を決定し、通信を開始するまでの動作を説明する。図 3 7 はモバイルルータ 1 6 2 の動作を示すフロー図である。なお、移動通信装置 1 6 1 のインタフェース情報通知を受信する処理から通信開始までの動作については図 3 1 に示した実施例 4 におけるステップ S 3 1 0 1 からステップ S 3 1 1 3 までと同一である。

- 20 まず、モバイルルータ 1 6 2 は、移動通信装置 1 6 1 の新規参入を検知するがこのステップ S 3 2 0 1 から接続制御部 1 9 1 の接続許可テーブルに記録するステップ S 3 2 0 4 までの処理は実施例 4 で示した処理と同一である。

- 次に、モバイルルータ 1 6 2 の接続制御部 1 9 1 は、この接続許可テーブルを検索し、候補のモバイルルータ 1 6 2 の識別子が自己の識別子と一致しているか
25 否かを判定する (ステップ S 3 7 0 1)。接続制御部 1 9 1 は、この条件を満たす場合、タイマ管理部 3 6 1 が管理するタイマに優先順位によりあらかじめ定めら

れた時間をセットする（ステップS 3 7 0 2）。この所定の時間は優先順位の高いほど短く設定されている。

次に、モバイルルータ 1 6 2 のネットワークコントローラ 7 0 3 は他のモバイルルータ 1 6 2 から接続要求確認メッセージを受信したか否かをチェックする（ステップS 3 7 0 3）。受信した場合、モバイルルータ 1 6 2 は他のモバイルルータ 1 6 2 の方が優先順位が高いと判断し、ステップS 3 2 0 1 へ戻り今回は自己による通信サービスの提供を見送る。

他のモバイルルータ 1 6 2 から接続要求確認メッセージを受信しなかった場合はタイマ管理 3 6 1 が時間の経過をチェックし（ステップS 3 7 0 4）、時間が経過していなければステップS 3 7 0 3 へ戻る。

時間が経過していた場合、タイマ管理部 3 6 1 は接続制御部 1 9 1 へ通知し、接続制御部 1 9 1 が外部インタフェースの通信品質をチェックする（ステップS 3 7 0 5）。品質が悪くないと判断した場合、ステップ 3 7 0 3 へ戻り品質が回復するのを待つ。

接続制御部 1 9 1 は外部インタフェースの品質が良いと判断した場合、ネットワークコントローラ 7 0 3 へ通知し、ネットワークコントローラ 7 0 3 が図 2 6 B に示すような接続要求確認メッセージを生成し、他のモバイルルータと移動通信装置にマルチキャストする（ステップS 3 7 0 6）。図 2 6 B において、移動通信装置識別子 2 6 0 3 には送信したい移動通信装置の識別コードを設定する。

移動通信装置 1 6 1 のネットワークコントローラ 2 0 3 は接続要求確認メッセージの受信をチェックする（ステップS 3 1 0 8）。これ以降、通信開始ステップS 3 1 1 3 までの処理は実施例 4 のものと同一である。また、モバイルルータ 1 6 2 も通信を開始する（ステップS 3 7 0 7）。

次に、移動通信装置 1 6 1 が外部ネットワーク 1 6 4 と接続するためのモバイルルータのインタフェースをモバイルルータ（1） 1 6 2 - 1 からモバイルルータ（2） 1 6 2 - 2 に切替えるまでの動作を説明する。

図 2 3 は、この動作を示したシーケンスである。図 3 8 は移動通信装置の動作を示すフロー図であり、図 3 9 はモバイルルータの動作を示すフロー図である。

現在外部と接続中のモバイルルータ (1) 1 6 2 - 1 の外部リンク監視部 1 9 2 は、外部リンク状態変化を検知すると (ステップ S 3 9 0 1)、インタフェース
5 情報通知メッセージを作成し、移動通信システム 1 6 5 内にマルチキャスト 2 3 0 1、2 3 0 2 する (ステップ S 3 2 0 2)。

移動通信装置 1 6 1 のネットワークコントローラ 2 0 3 は、他のモバイルルータからのインタフェース情報通知メッセージ 2 3 0 2 を受信すると (ステップ S 3 8 0 1)、その中に格納されているインタフェース種別 2 0 0 3 と、モバイルル
10 ータ識別子 2 0 0 2、リンク状態 2 0 0 4 をインタフェース記録部 2 0 6 に格納する (ステップ S 3 8 0 2)。

また、モバイルルータ (2) は、インタフェース情報通知メッセージ 2 3 0 1 を受信すると (ステップ S 3 9 0 3)、接続制御部 1 9 1 の接続許可テーブルに記録してある該当するモバイルルータ識別子 2 0 0 2 に対応する各フィールドの情
15 報、すなわち、インタフェース種別 2 0 0 3 と、リンク状態 2 0 0 4 を更新する (ステップ S 3 9 0 4)。その後、モバイルルータ (2) 1 6 2 はこの接続許可テーブルから、接続状態であるインタフェースで、最高位の優先順位をもつモバイルルータ 1 6 2 の識別子 2 0 0 2 が自己の識別子と一致し、かつ外部リンクが接続状態であるか否かを判定し (ステップ S 3 9 0 5)、条件を満たせば自己が選択
20 されているとして、接続要求確認メッセージ 2 3 0 3、2 3 0 4 を生成し、移動通信システム 1 6 5 内にマルチキャスト 2 3 0 3、2 3 0 4 する (ステップ S 3 9 0 6)。

ステップ S 3 9 0 3 において、ネットワークコントローラ 2 0 3 が他のモバイルルータからのインタフェース情報通知メッセージを受信しなかった場合は、接
25 続要求確認メッセージ 2 3 0 4 を受信したか否かをチェックする (ステップ S 3 9 0 7)。モバイルルータ (1) 1 6 2 - 1 はモバイルルータ (2) 1 6 2 - 2 か

らの接続要求確認メッセージ 2304 を受信するとそれまでの移動通信装置 161 との中継を終了する。接続要求を受信していない場合、通信終了かを判定し（ステップ S3909）、終了していなければステップ S3901 へ戻る。

また、移動通信装置 161 のネットワークコントローラ 203 が接続要求確認
5 メッセージ 2303 を受信すると（ステップ S3803）、モバイルルータ（2）162-2 との接続が確立され、通信が行われる（ステップ S3805）。

以上のように本実施例では、直接に外部ネットワークと通信する手段をもたない移動通信装置が、外部ネットワークへのインタフェースをもつモバイルルータを経由して外部ネットワークと通信中にモバイルルータの切替えを行う場合に、
10 切替え前のモバイルルータがリンクの状態変化をマルチキャストして他のモバイルルータに通知し、モバイルルータが自己の接続許可テーブルの情報から、最も優先順位が高いモバイルルータが自己であると判断した場合に切替えを許可する。これにより、通信開始時に確立した、サービスに最適なインタフェース群の中から接続インタフェースを決定することができる。また、特性を満足しないインタ
15 フェースとは通信を行わないことが可能となる。さらに、インタフェースの切替えによって懸念される第三者に情報を入手される危険性や、通信データの品質劣化の危険性や、他の移動通信装置の通信を妨げる危険性を防ぐことができる。

また、本実施例ではモバイルルータが、サービスを提供中の外部インタフェースに異常を検出すると、マルチキャストにより他のモバイルルータへも通知され
20 るので、その情報と受信済みのモバイルルータの優先順位に従って、モバイルルータの切替処理が行われる。このため、移動通信装置とモバイルルータ間との新たな通信を行うことがなくなり、即座にモバイルルータを切り替えることができる。また、ネットワークの輻輳状態も回避することが可能になる。

なお、本実施例では、各識別子は IPv6 グローバルアドレスとして記述したが、移動通信システム内でそれぞれを特定するものであればよく、IPv4 アド
25 レスや、モバイルルータや移動通信装置に任意に割り当てる番号、文字列であっ

ても良い。

また、本実施例におけるマトリックス情報や、サービス種別、重視されるパラメータは、移動通信装置の使用者が個別に設定するが、これに限らず外部ネットワークにこれらの情報を提供するサーバを設け、そこからダウンロードすること

5 で定義しても良い。

また、本実施例において、ネットワークと接続するためのインタフェースはIEEE802.11a、W-CDMA、PDCを例に挙げたが、ネットワークに接続することが可能なインタフェースであればよく、IEEE802.11b方式、IEEE802.11e方式、CDMA2000方式、HIPERLAN方式、PHS方式、Bluetooth
10 h方式、UWB方式といった無線インタフェースの他、イーサネット(R)、ADSL、IEEE1394、USB、ATMといった有線方式であってもよい。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、移動通信装置が取り扱う情報に応じてネットワーク
15 と接続するための最適な外部インタフェースをモバイルルータに通知して使用する移動通信システムに有用であり、モバイルルータの外部インタフェースのリンク状態に変化が生じたときに外部インタフェースを切り替えて通信を継続するのに適している。

請求の範囲

1. 取り扱う通信のサービス種別を記録するサービス種別記録部と、
外部ネットワークへの中継を行うモバイルルータから受信した、外部ネットワークとの外部インタフェースの種別を記録するインタフェース記録部と、
- 5 前記サービス種別に適合する外部インタフェースを少なくとも1以上選定するインタフェース決定部と、
前記選定した外部インタフェースの第1の情報を同一セグメント内のモバイルルータに通知する送信部と
を有する移動通信装置。
- 10 2. 選定された前記外部インタフェースの優先順位を決定する優先順位決定部をさらに有し、
前記送信部が前記第1の情報に前記優先順位を付加して第2の情報を通知する請求の範囲第1項に記載の移動通信装置。
- 15 3. 前記外部インタフェース群の選定は、前記モバイルルータ内の複数の外部インタフェースについて行う請求の範囲第1項に記載の移動通信装置。
4. 前記外部インタフェース群の選定は、前記モバイルルータ内の複数の外部インタフェースについて行う請求の範囲第2項に記載の移動通信装置。
5. 前記インタフェース記録部はさらに受信した外部インタフェースのリンク状態情報を記録し、前記送信部が前記第2の情報に前記リンク状態情報を付加して
20 通知する請求の範囲第2項に記載の移動通信装置。
6. 前記サービス種別記録部は、前記サービス種別の特性を示すパラメータの重要度を記録し、前記インタフェース決定部が前記重要度に基づいて外部インタフェースを決定する請求の範囲第1項に記載の移動通信装置。
7. 前記サービス種別と前記重要度との少なくとも一つを使用者が変更する機能を有する請求の範囲第6項に記載の移動通信装置。
- 25 8. 前記サービス種別記録部は、前記重要度を外部ネットワークからダウンロード

ドして記録する機能を有する請求の範囲第 6 項に記載の移動通信装置。

9. 前記インタフェース決定部は、前記サービス種別のパラメータと同一のパラメータを、外部インタフェースの特性を示すパラメータとし、前記外部インタフェースのパラメータのそれぞれに優位性を記録した情報をさらに有し、

- 5 前記重要度と前記優位性とに基づいて外部インタフェースを決定する請求の範囲第 6 項に記載の移動通信装置。

10. 前記サービス種別記録部は、前記サービス種別、前記重要度、および前記優位性の少なくとも一つを使用者が変更する機能を有する請求の範囲第 9 項に記載の移動通信装置。

- 10 11. 前記サービス種別記録部は、前記重要度および前記優位性の少なくともいづれか一方を、外部ネットワークからダウンロードして記録する機能を有する請求の範囲第 9 項に記載の移動通信装置。

12. 前記モバイルルータから前記外部インタフェース種別を受信する期間を管理する収集タイマ管理部をさらに有し、

- 15 前記インタフェース決定部が前記収集タイマ管理部からの所定時間経過の通知を受けた後に外部インタフェースを選定する請求の範囲第 1 項に記載の移動通信装置。

13. 外部ネットワークと接続するインタフェース情報である外部インタフェース種別情報を記録するインタフェース種別記録部と、

- 20 前記外部インタフェース種別情報を受信した移動通信装置から、前記外部ネットワークと中継する外部インタフェースを決定するための接続情報を受信し記録する接続インタフェース記録部と、

前記接続情報を基に前記移動通信装置からの通信を中継するか否かを決定する接続決定部と、

- 25 前記外部インタフェース種別情報をマルチキャストし、前記中継の決定を選択された前記移動通信装置に通知するルータ送信部と

を有するモバイルルータ。

14. 前記接続情報が複数の外部インタフェース種別を有し、前記接続決定部が前記外部インタフェース種別から一つの外部インタフェースを選択する請求の範囲第13項に記載のモバイルルータ。

- 5 15. 前記接続情報が前記外部インタフェース種別ごとに優先順位をさらに付したものであり、

前記接続決定部が前記優先順位に従って、前記外部インタフェースを選択する請求の範囲第14項に記載のモバイルルータ。

- 10 16. 前記接続決定部が中継することを、前記移動通信装置に通知するまでの時間を管理するタイマ管理部をさらに有し、

前記優先順位の高い順に短くなるように設定された前記時間経過後に、前記接続決定部が通知する請求の範囲第15項に記載のモバイルルータ。

17. 前記接続決定部は外部インタフェースが接続可能状態であり、かつ前記優先順位が最も高い場合に中継する請求の範囲第15項に記載のモバイルルータ。

- 15 18. 前記外部インタフェースのリンク状態が変化した場合に、前記移動通信装置および他のモバイルルータに対し、前記ルータ送信部を介して、リンク状態の変化を通知する外部リンク監視部をさらに有する請求の範囲第15項に記載のモバイルルータ。

- 20 19. 前記接続インタフェース記録部が、他の前記モバイルルータから受信した前記リンク状態の変化通知に基づき、接続状態の情報を更新し、
前記接続決定部が更新後の前記接続状態の情報から、外部インタフェースが接続可能状態であり、かつ前記優先順位が最も高くなった場合に、中継する請求の範囲第18項に記載のモバイルルータ。

- 25 20. 取り扱う通信のサービス種別を記録するサービス種別記録部と、外部ネットワークへの中継を行うモバイルルータから受信した、外部ネットワークとの外部インタフェースの種別を記録するインタフェース記録部と、前記サービス種別

に適合する外部インタフェースを少なくとも1以上選定するインタフェース決定部と、前記選定した外部インタフェースの第1の情報を同一セグメント内のモバイルルータに通知する送信部とを有する移動通信装置と、

外部ネットワークと接続するインタフェース情報である外部インタフェース種別

- 5 情報を記録するインタフェース種別記録部と、前記外部インタフェース種別情報を受信した移動通信装置から、前記外部ネットワークと中継する外部インタフェースを決定するための接続情報を受信し記録する接続インタフェース記録部と、前記接続情報を基に前記移動通信装置からの通信を中継するか否かを決定する接続決定部と、前記外部インタフェース種別情報をマルチキャストし、前記中継の
- 10 決定を選択された前記移動通信装置に通知するルータ送信部とを有するモバイルルータと

から構成される移動通信システム。

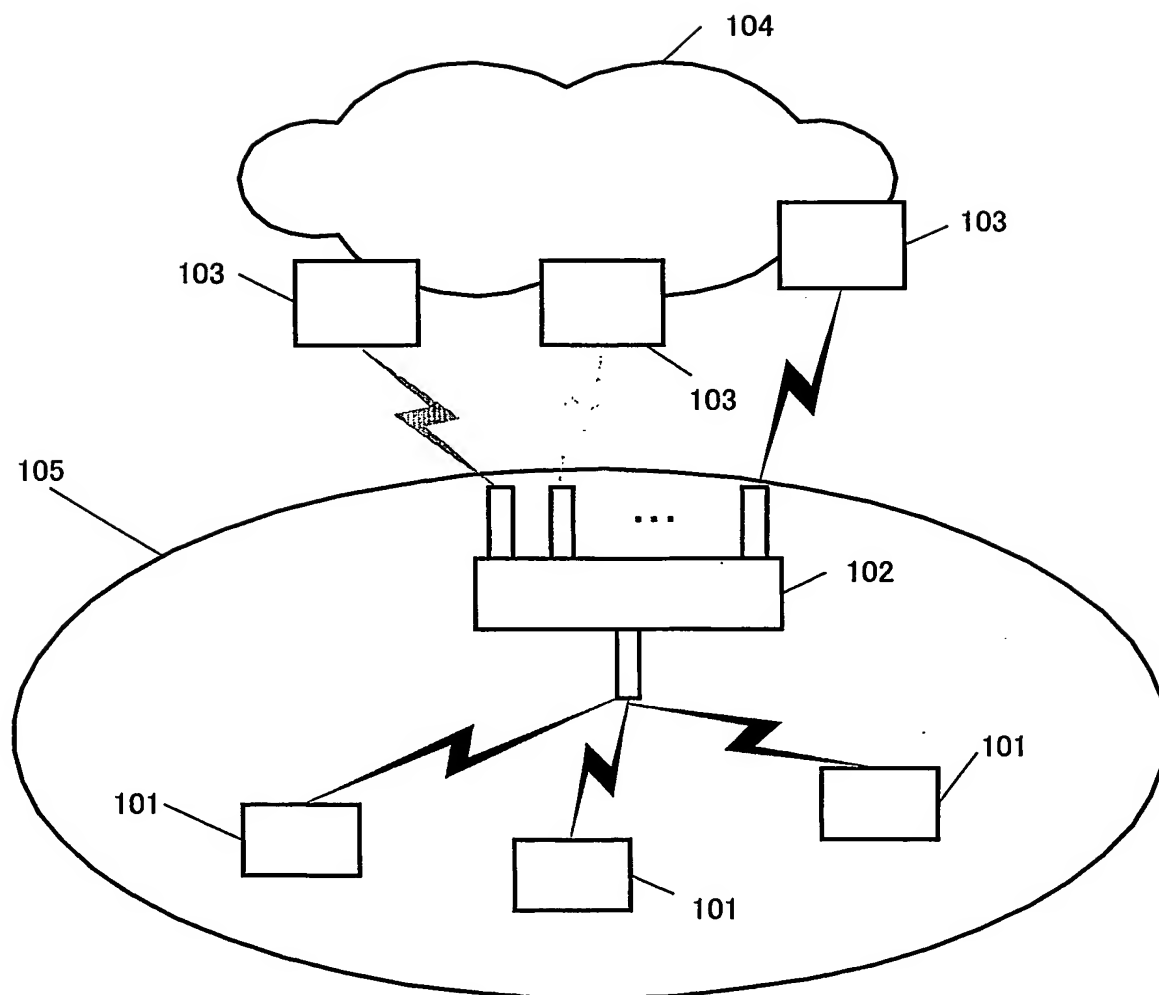
21. 請求の範囲第20項に記載の移動通信システムのモバイルルータは、

前記接続情報が複数の外部インタフェース種別と、当該外部インタフェースごと

- 15 に優先順位をさらに付したものであり、前記接続決定部が前記優先順位に従って、前記外部インタフェースを選択するものであり、さらに、前記外部インタフェースのリンク状態が変化した場合に、移動通信装置および他のモバイルルータに対し、前記ルータ送信部を介して、リンク状態の変化を通知する外部リンク監視部をさらに有するものであり、

- 20 請求の範囲第20項に記載の移動通信システムの移動通信装置は、選定された前記外部インタフェースの優先順位を決定する優先順位決定部をさらに有し、前記インタフェース記録部がさらに受信した外部インタフェースの前記リンク状態情報を記録し、前記送信部が前記第1の情報に前記優先順位と前記リンク状態情報を付加して前記モバイルルータに通知する移動通信システム。

Fig.1



2/34

Fig.2

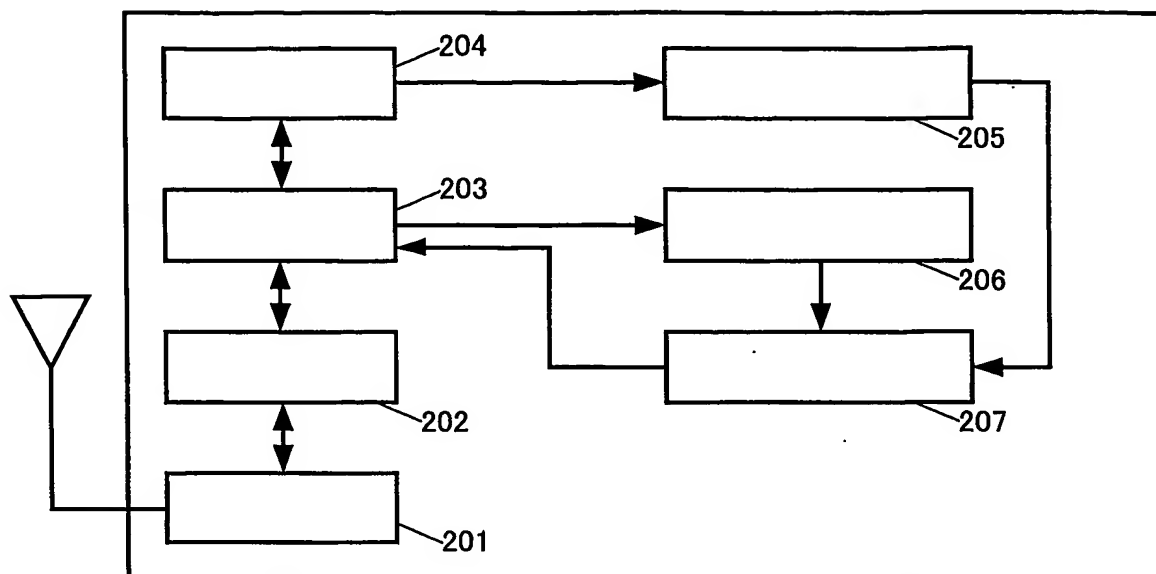


Fig.3

301	302	303	304	305	306	307	308
フラグ	サービス	速度	音声	動画	エリア	秘匿性	価格
有効	音声通信	B	AA	B	AA	AA	A
有効	インターネット	AA	B	B	A	B	AA
有効	動画像通信	AA	B	AA	A	AA	A

Fig.4

301	302	303	304	305	306	307	308
フラグ	サービス	速度	音声	動画	エリア	秘匿性	価格
無効	音声通信	B	AA	B	AA	AA	A
有効	インターネット	AA	B	B	A	B	AA
有効	動画像通信	AA	B	AA	A	AA	A

3/34

Fig.5

501	502	503	504
通信装置識別子	インタフェース種別 (1)	インタフェース種別 (2)	インタフェース種別 (3)
3ffe:501::100:204:b1ff:fe98:3e9	IEEE802.11a	W-CDMA	PDC

Fig.6

601	602	603	604	605	606	607
種別	速度	音声	動画	エリア	秘匿性	価格
CDMA2000	2	5	3	3	5	2
W-CDMA	3	5	4	2	5	1
IEEE802.11a	5	3	2	2	3	5
IEEE802.11b	4	1	1	2	3	5
IEEE802.11e	5	4	5	1	3	5
PHS	2	5	2	3	5	3
PDC	1	5	1	5	5	3

4/34

Fig.7

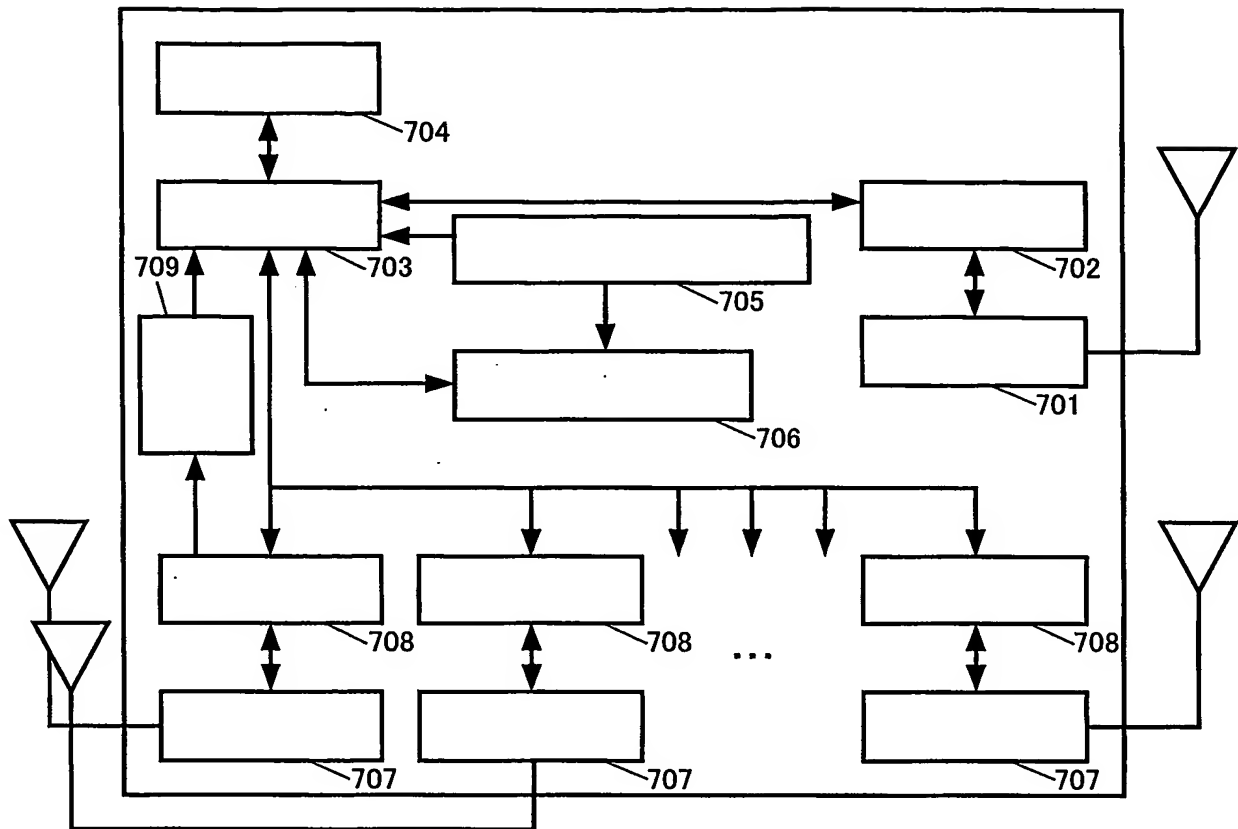


Fig.8

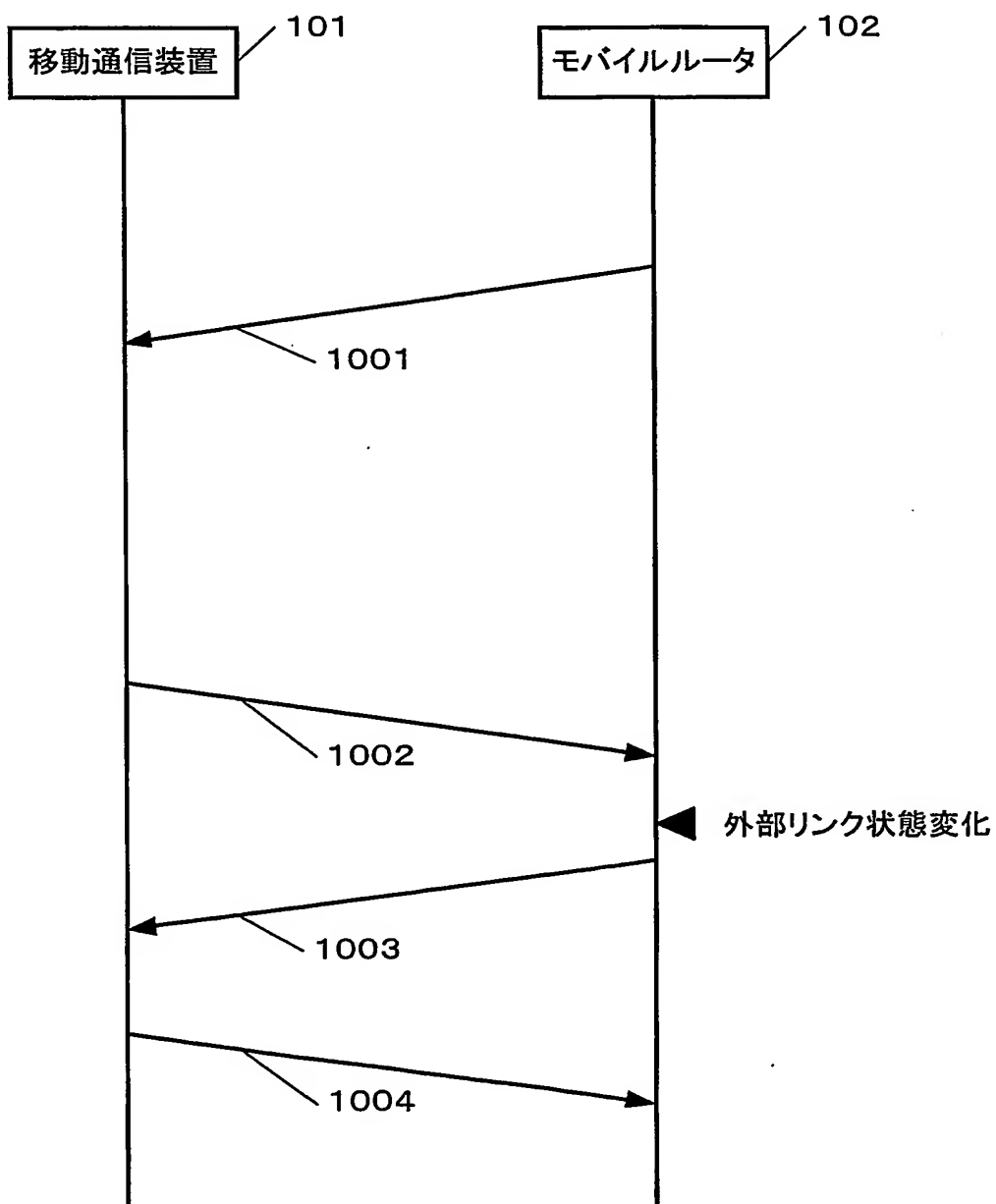
801 所有インタフェース	802 インタフェースID	803 リンク状態
IEEE802.11a	3ffe:501:27:2210:33b7:25ff:fe44:3e77	接続
W-CDMA	3ffe:501:27:22:ddb5:acff:fe25:3382	接続
PDC	3ffe:501:27:dbel:290:31ff:fe88:6621	接続

5/34

Fig.9

移動通信装置識別子	インタフェース種別
3ffe:501::100:3226:bdff:fe20:667d	W-CDMA

Fig.10



6/34

Fig.11

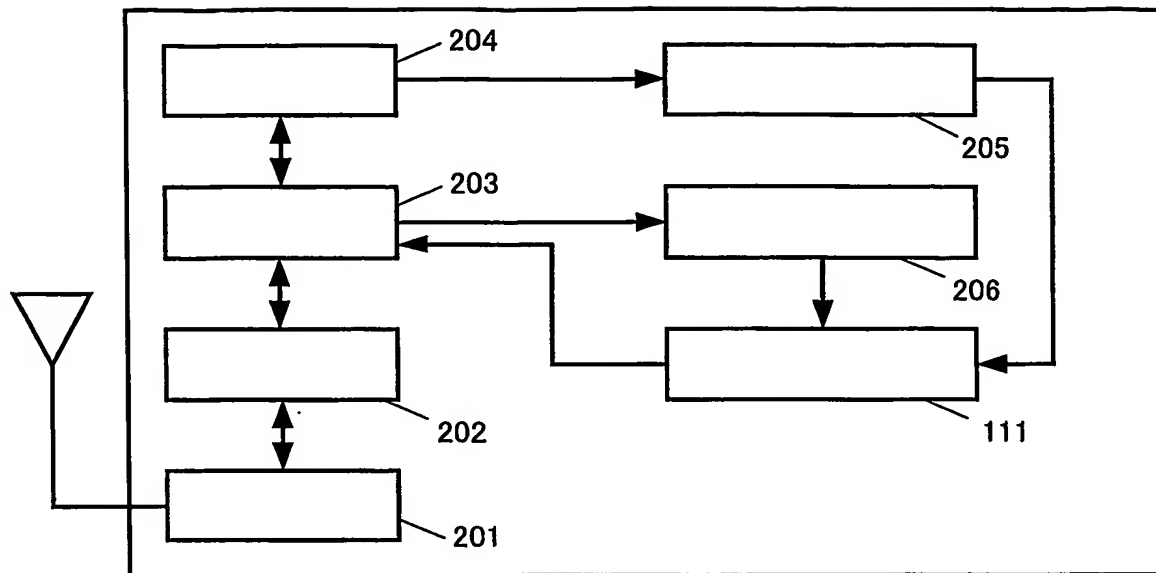
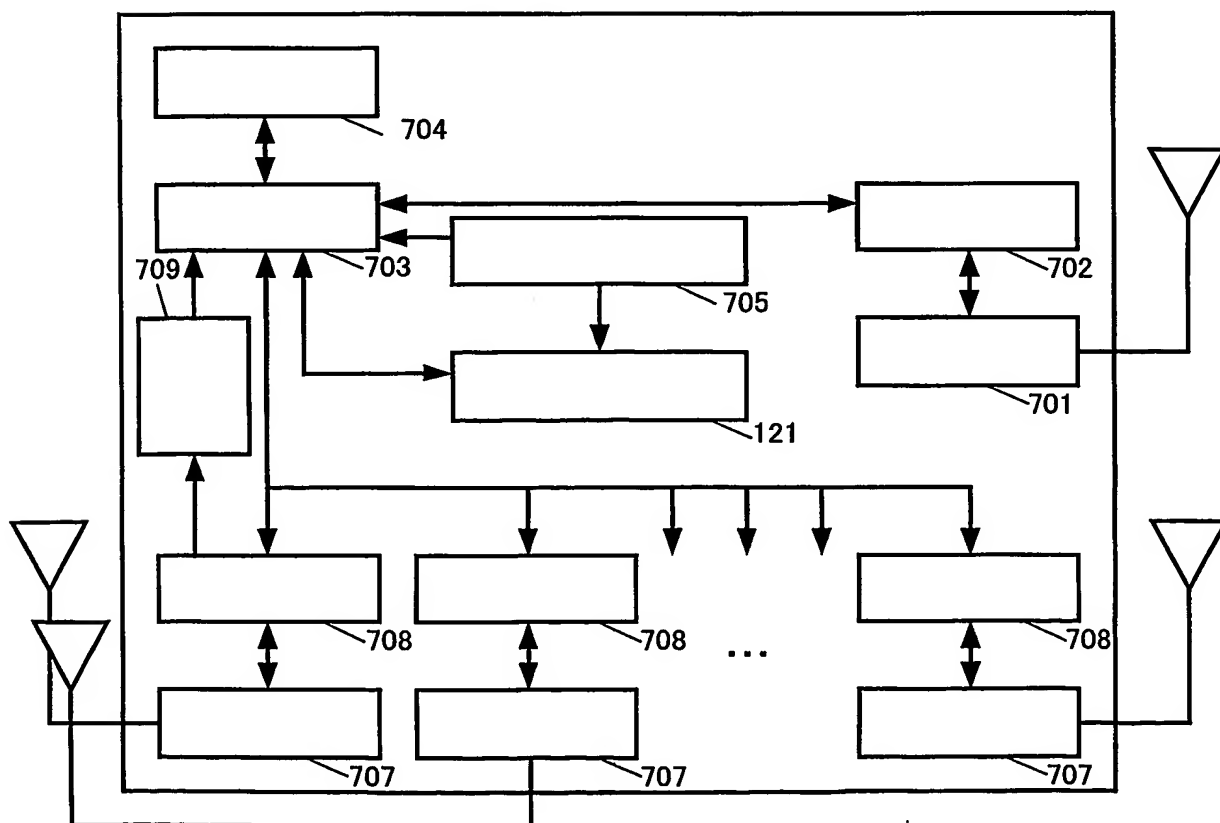


Fig.12

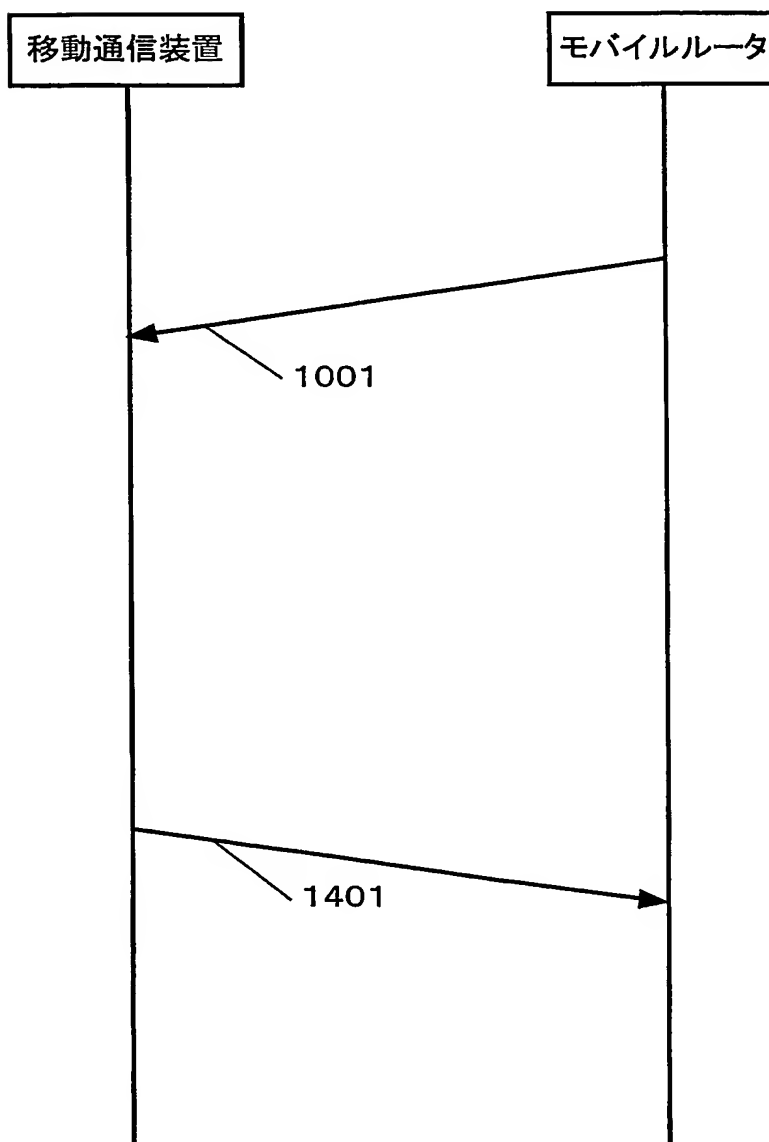


7/34

Fig.13

移動通信装置識別子	インタフェース種別
3ffe:501::100:3226:bdff:fe20:667d	W-CDMA
	IEEE802.11a

Fig.14

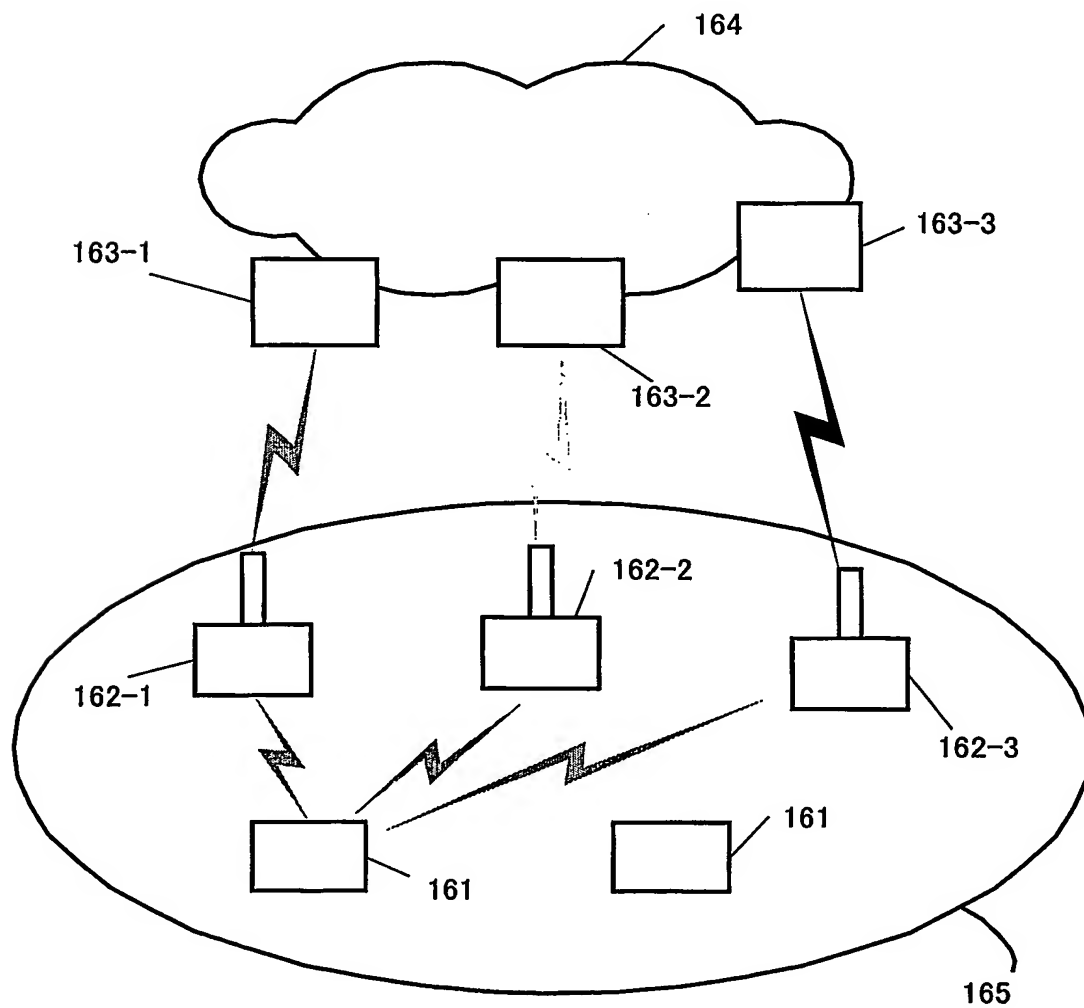


8/34

Fig.15

移動通信装置識別子	インタフェース種別	優先順位
3ffe:501::100:3226:bdf:fe20:667d	W-CDMA	1
	IEEE802.11a	2

Fig.16



9/34

Fig.17

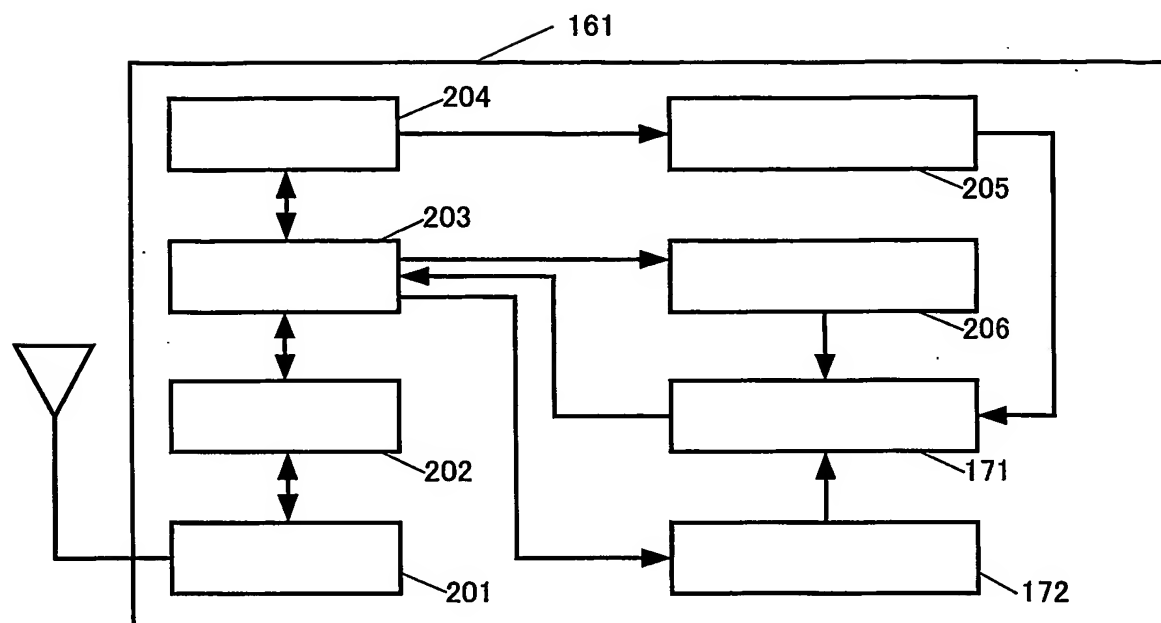


Fig.18

1801 モバイルルータ識別子	1802 インタフェース種別	1803 リンク状態	1804 優先順位
3ffe:501::100:204:b1ff:fe98:3e9	IEEE802.11a	接続	2
3ffe:501:221:10:312:26ff:fe14:2805	W-CDMA	接続	1
3ffe:501:5:187:104:eeff:fe31:7729	PDC	接続	3

10/34

Fig.19

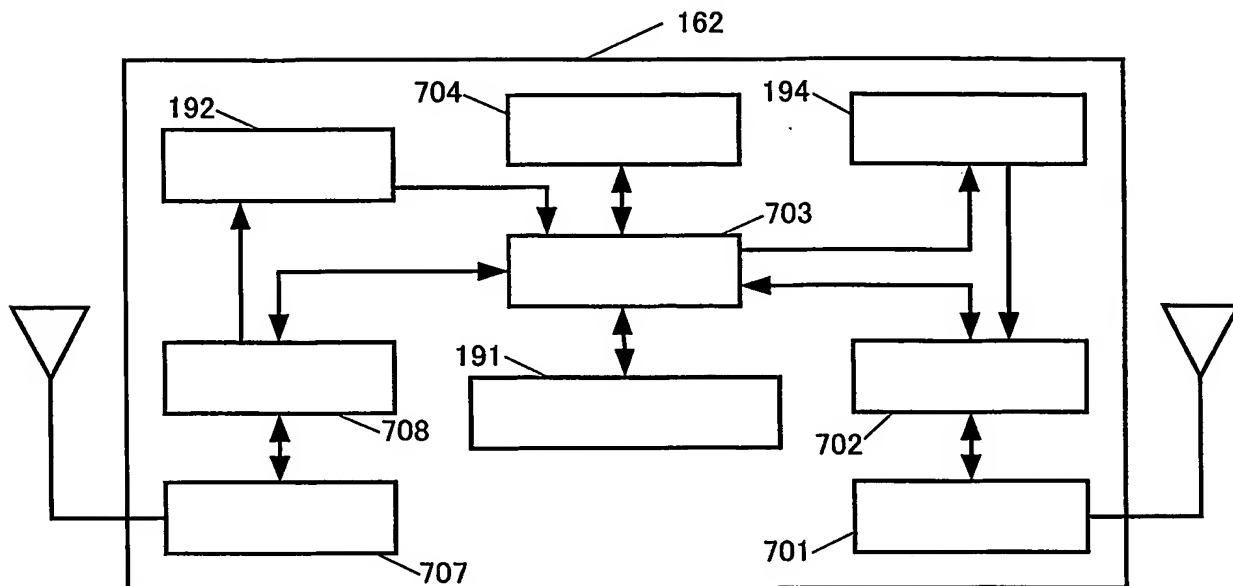
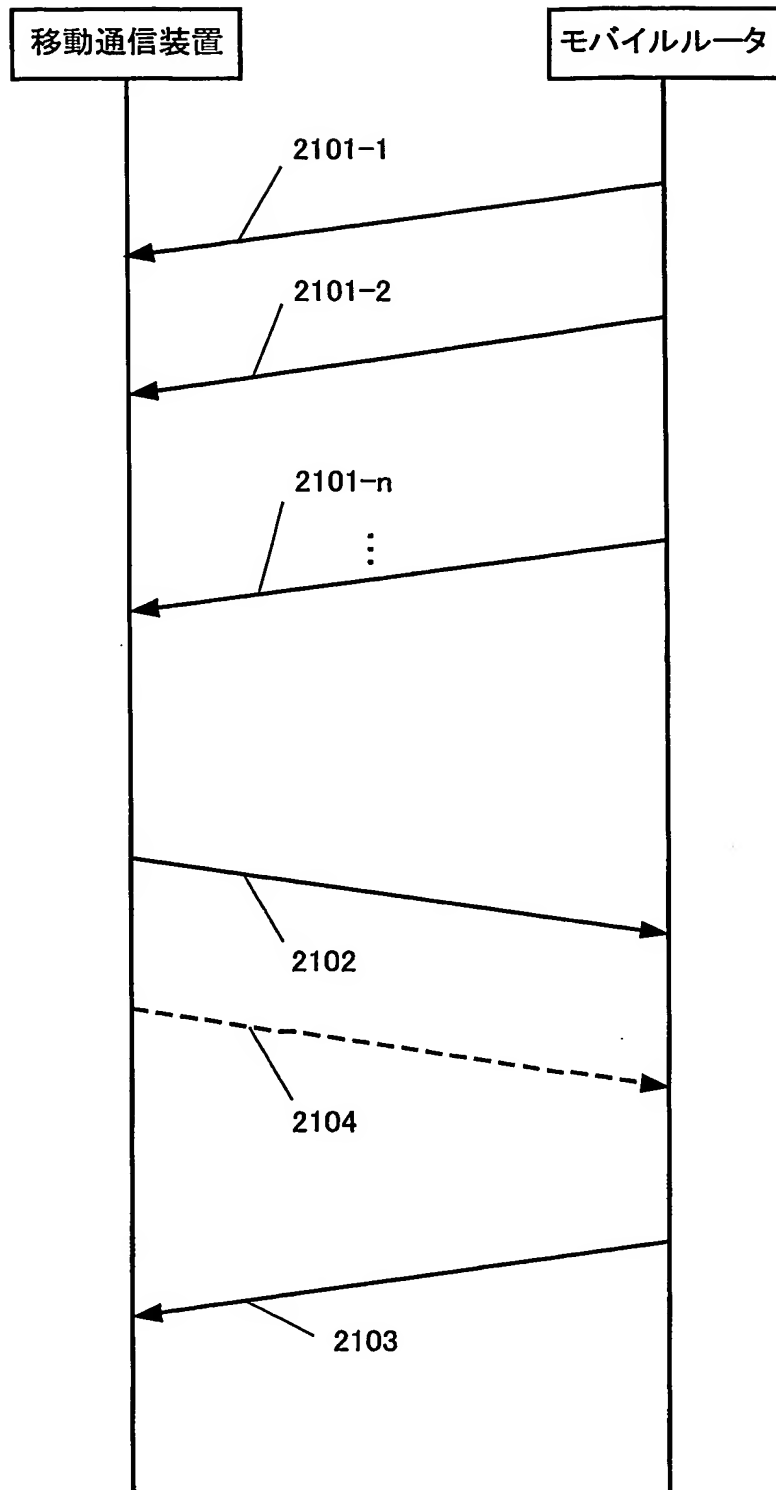


Fig.20

2001 移動通信装置識別子	2002 モバイルルータ識別子	2003 インタフェース種別	2004 リンク状態	2005 優先順位
3ffe:501::100:3226:bdff:fe20:667d	3ffe:501::100:204:b1ff:fe98:3e9	W-CDMA	接続	1
	3ffe:501:221:10:312:26ff:fe14:2805	IEEE802.11a	接続	2

11/34

Fig.21



12/34

Fig.22A

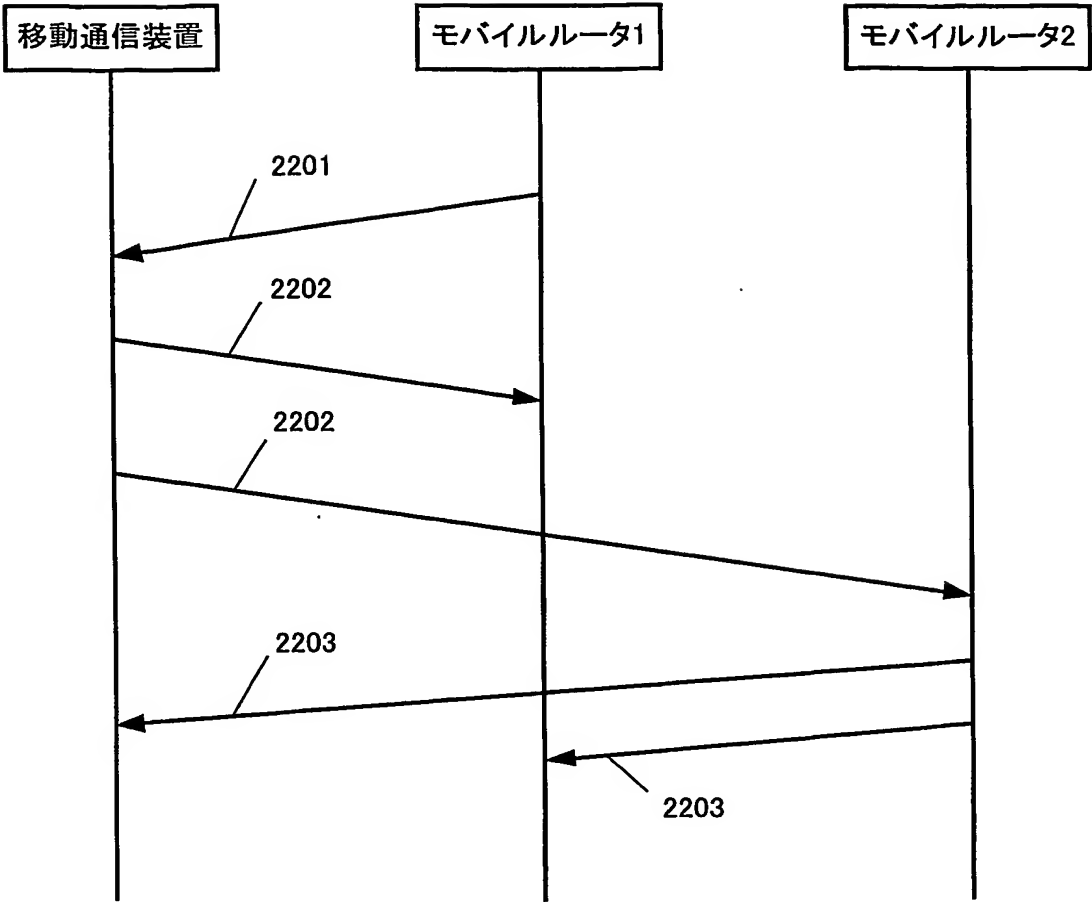


Fig.22B

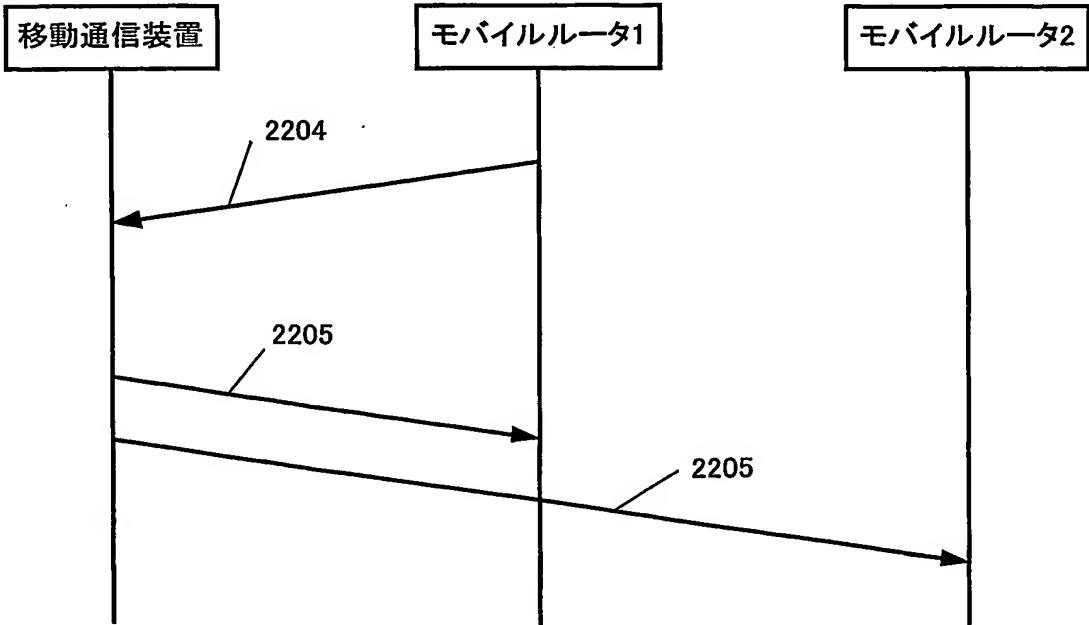


Fig.23

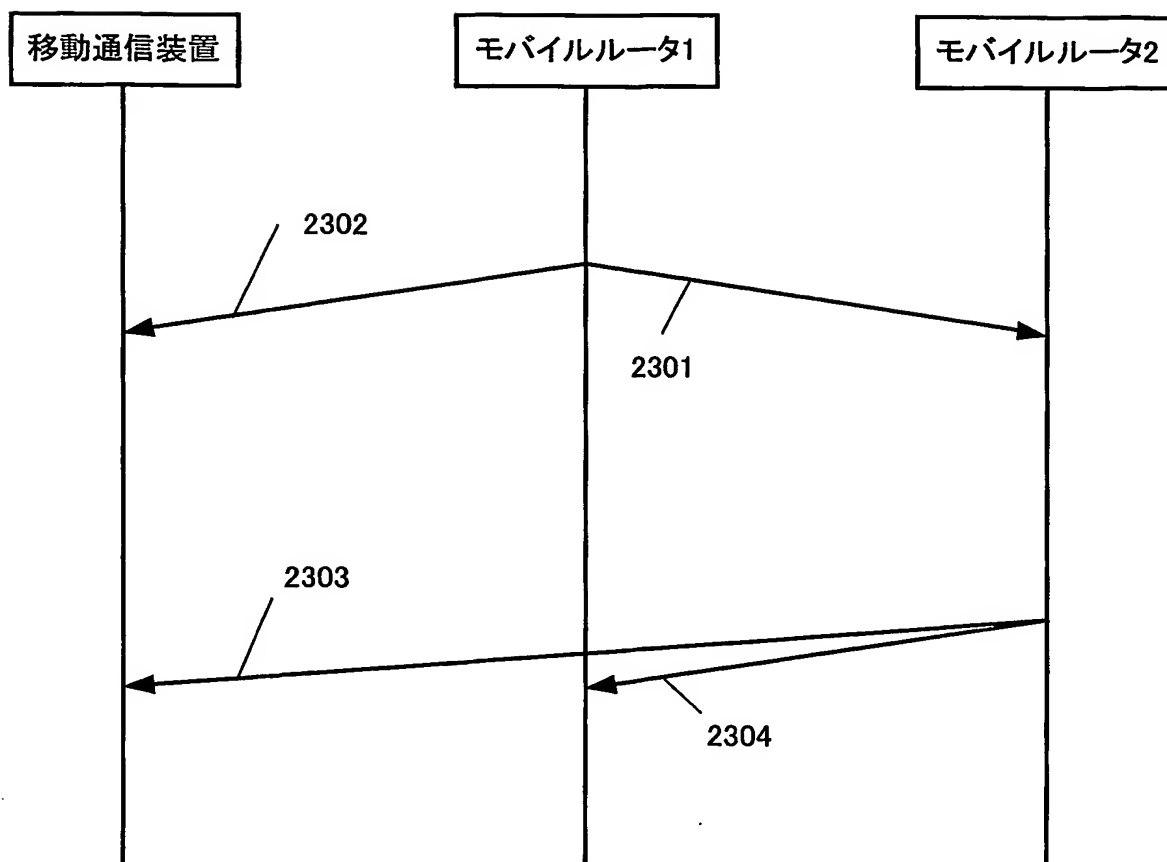


FIG.24

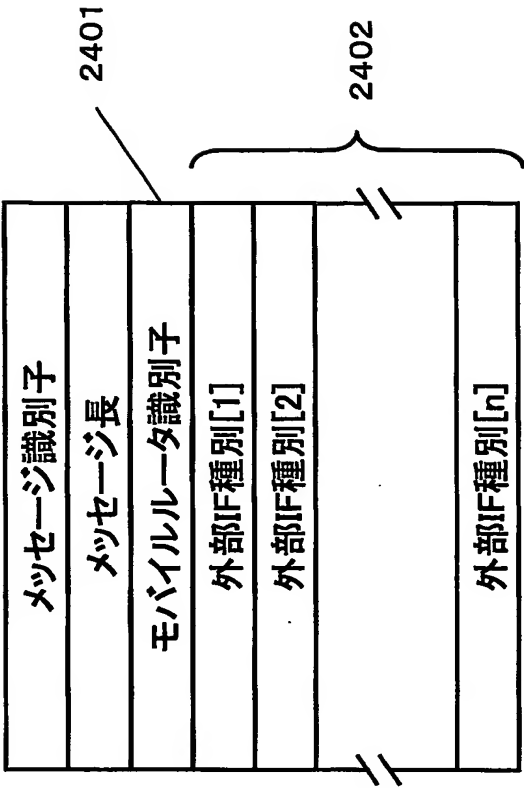


FIG.25A

メッセージ識別子	2501
メッセージ長	
移動通信装置識別子	
外部インタフェース種別	2502

FIG.25C

メッセージ識別子	2501
メッセージ長	
移動通信装置識別子	
外部インタフェース候補[1]	2504
優先順位[1]	2505
外部インタフェース候補[2]	
優先順位[2]	
外部インタフェース候補[n]	
優先順位[n]	

FIG.25B

メッセージ識別子	2501
メッセージ長	
移動通信装置識別子	
外部インタフェース候補[1]	2503
外部インタフェース候補[2]	
外部インタフェース候補[n]	

FIG.26B

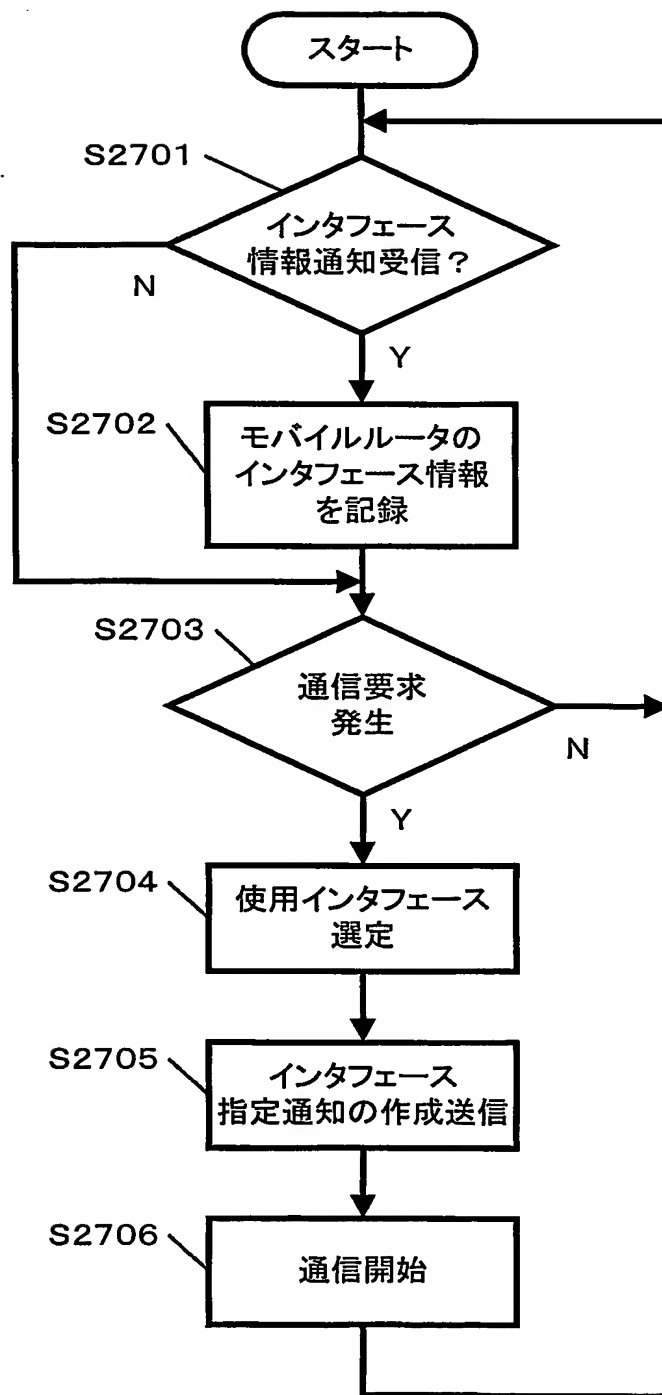
メッセージ識別子	2601
メッセージ長	2603
モバイルルータ識別子	2602
移動通信装置識別子	
外部インタフェース種別	

FIG.26A

メッセージ識別子	2601
メッセージ長	2602
モバイルルータ識別子	
外部インタフェース種別	

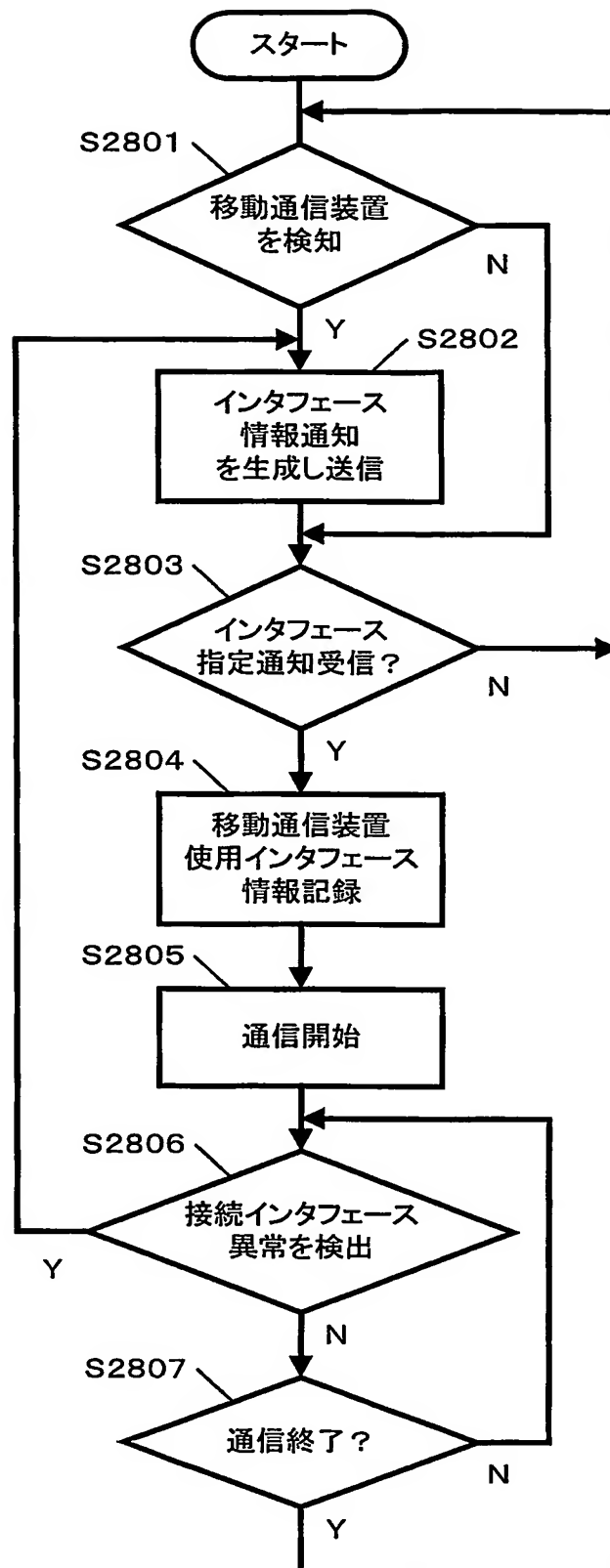
17/34

Fig.27



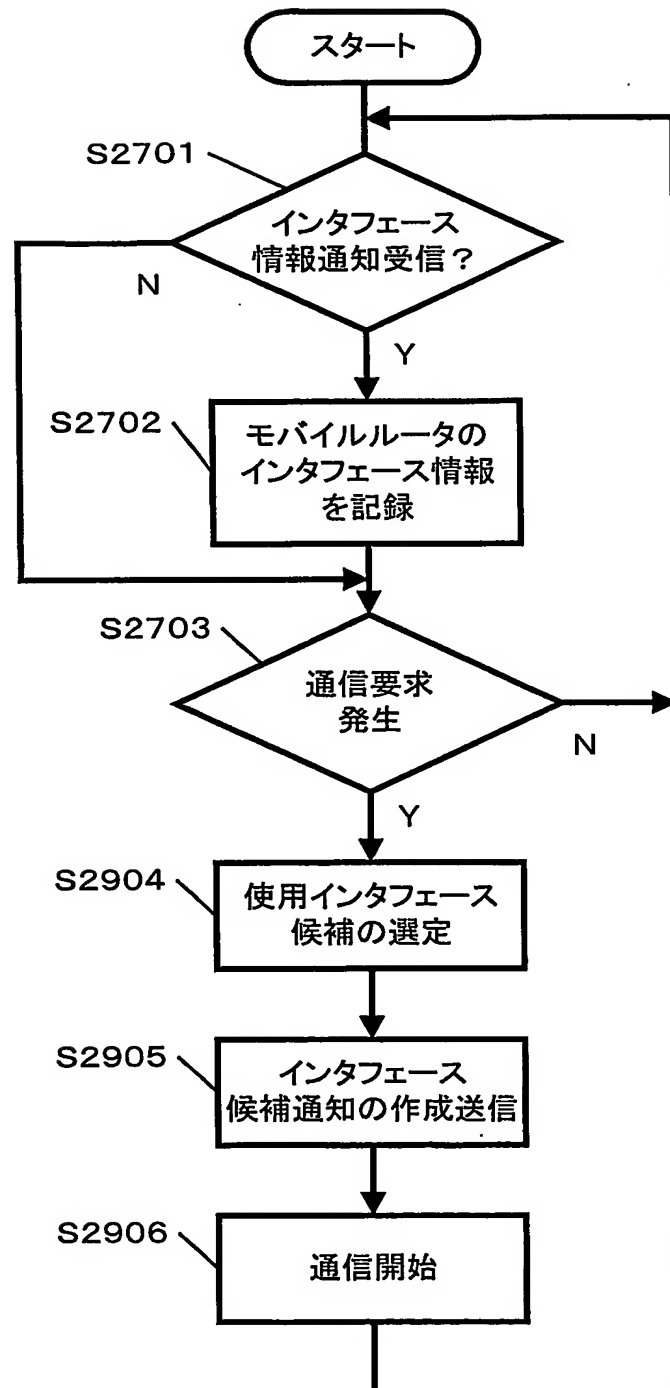
18/34

Fig.28



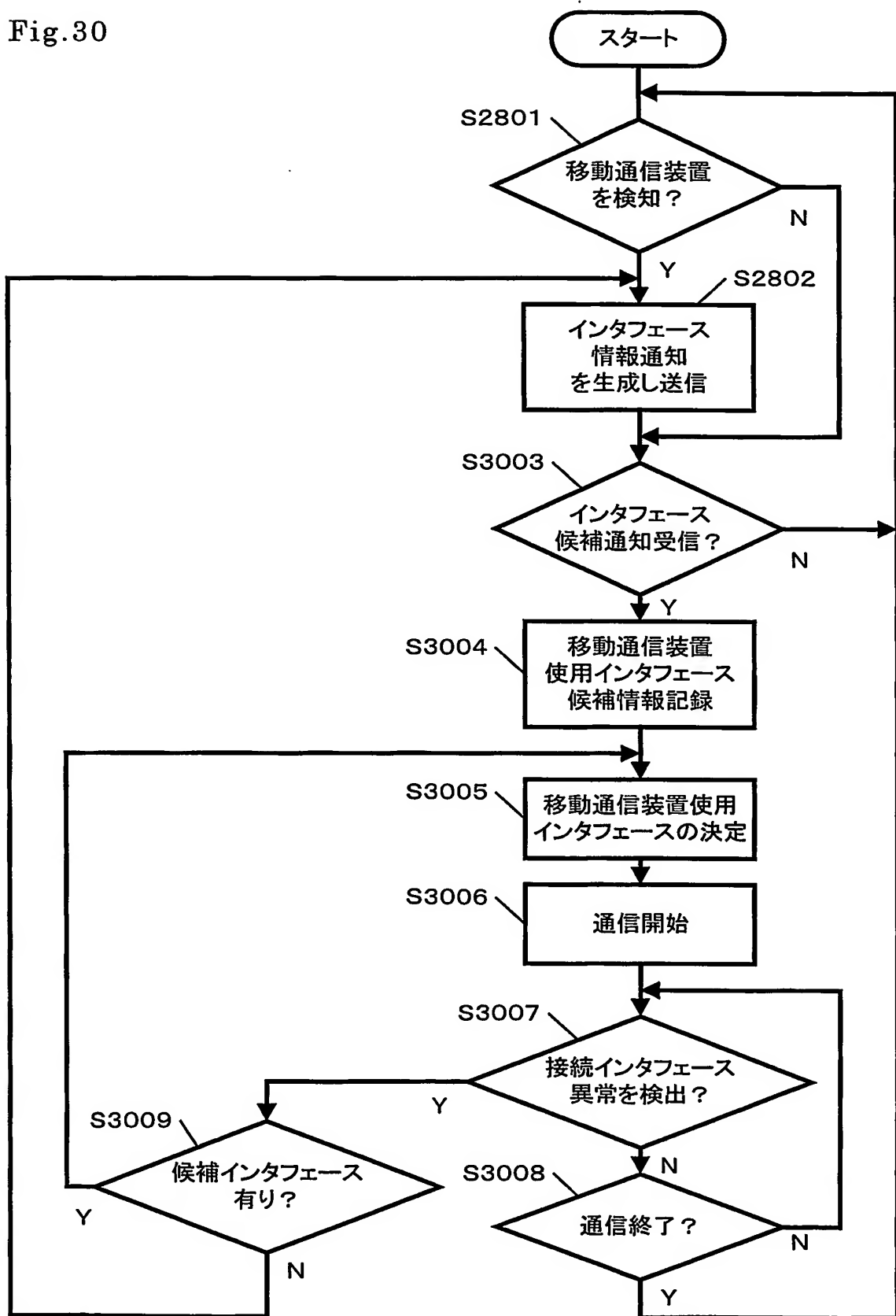
19/34

Fig.29



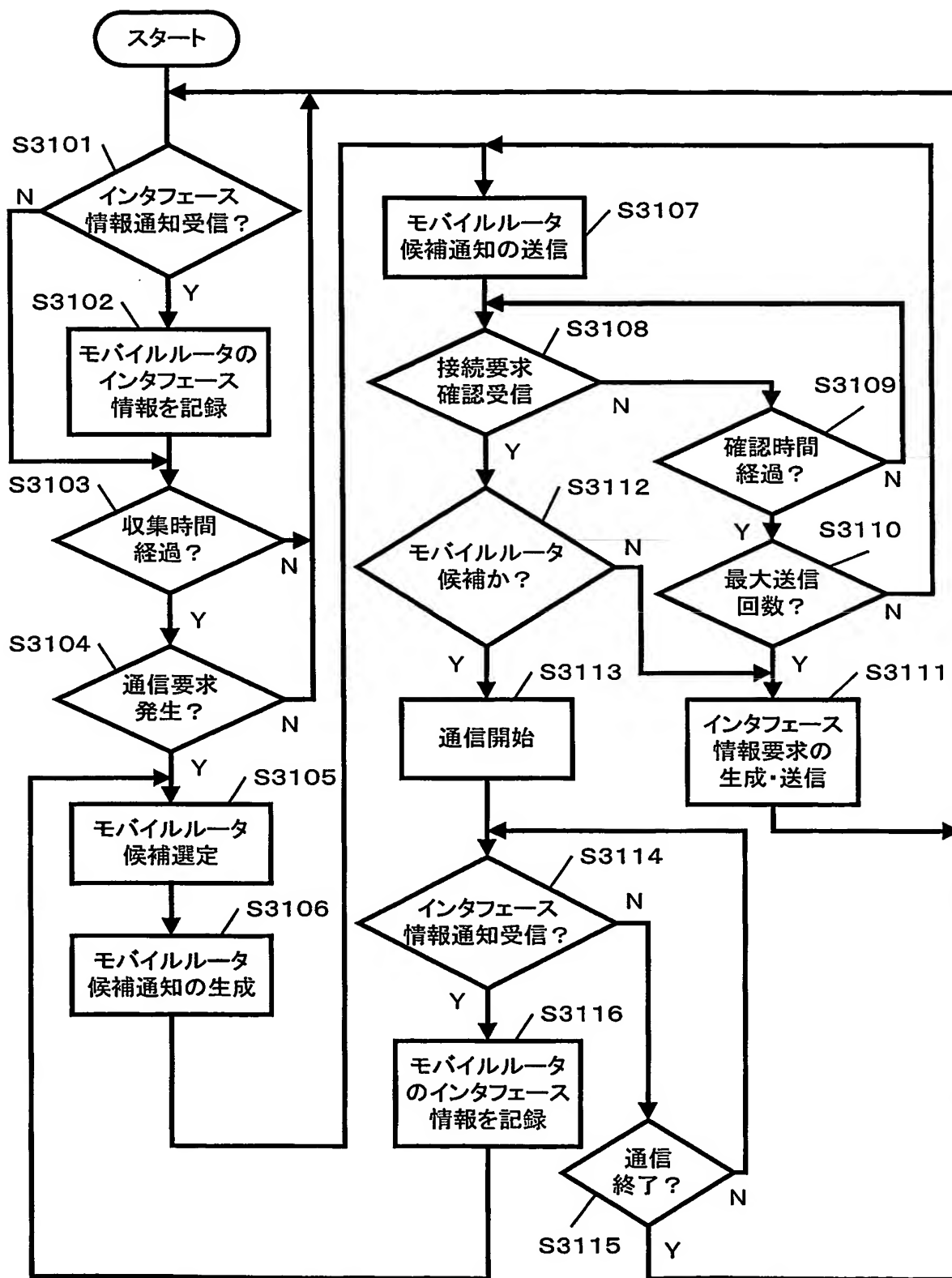
20/34

Fig.30



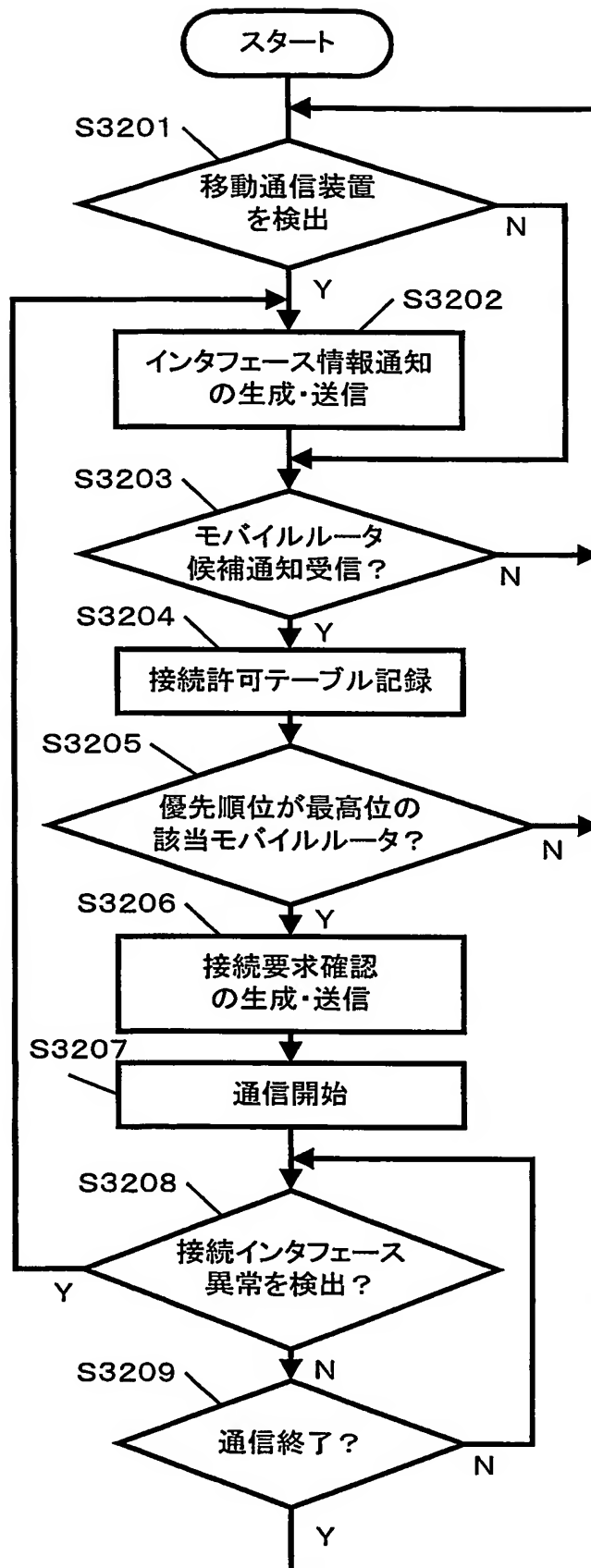
21/34

Fig.31



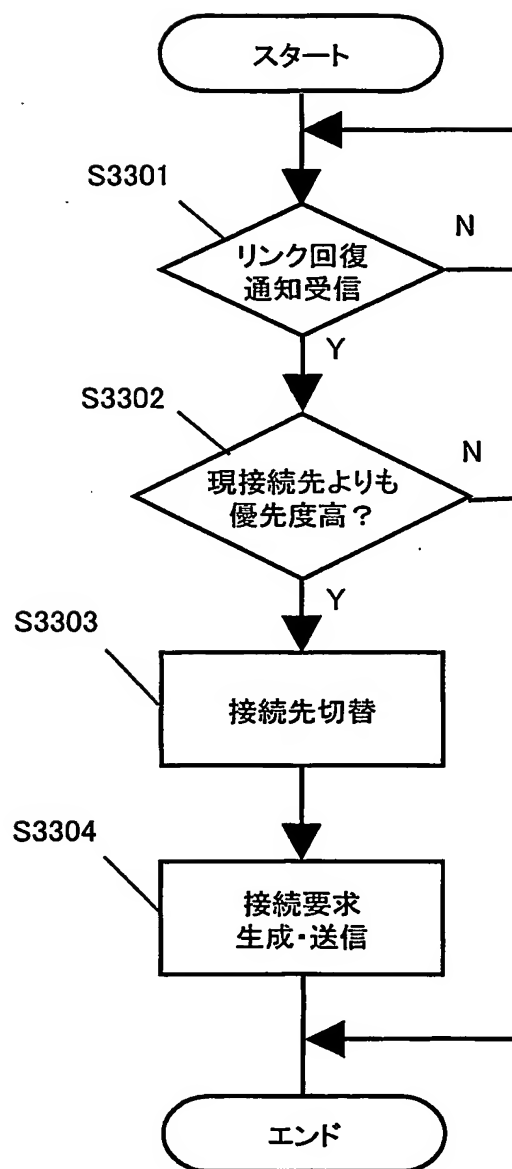
22/34

Fig.32



23/34

FIG.33



24/34

FIG.34

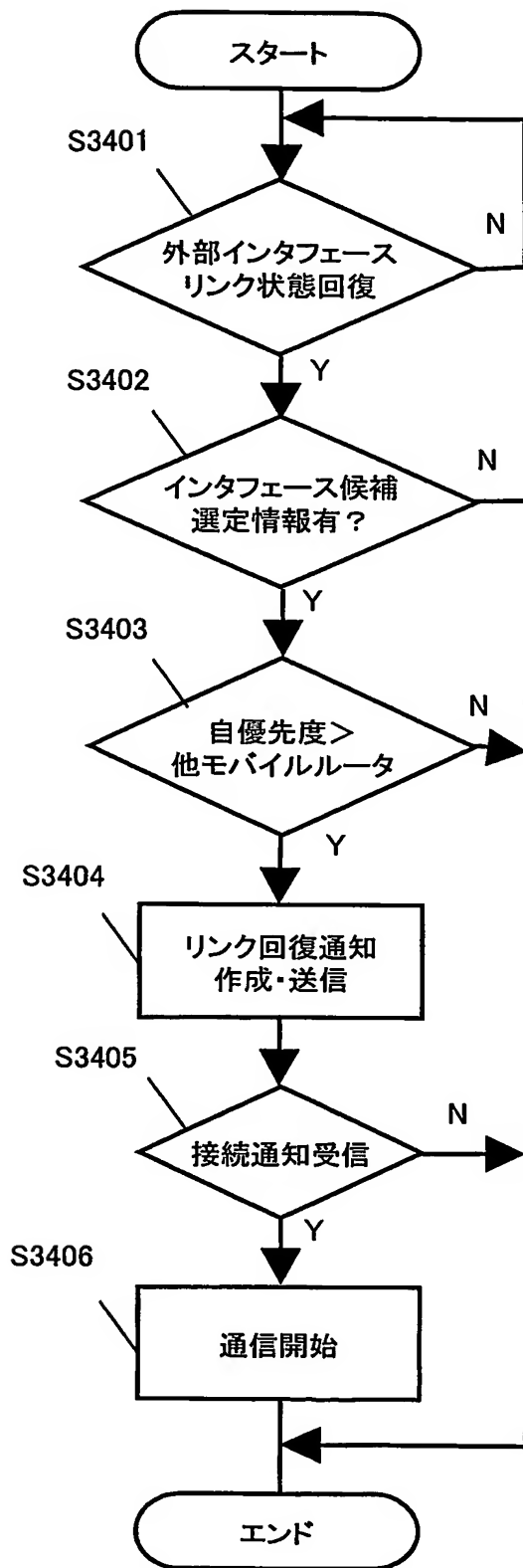


FIG.35

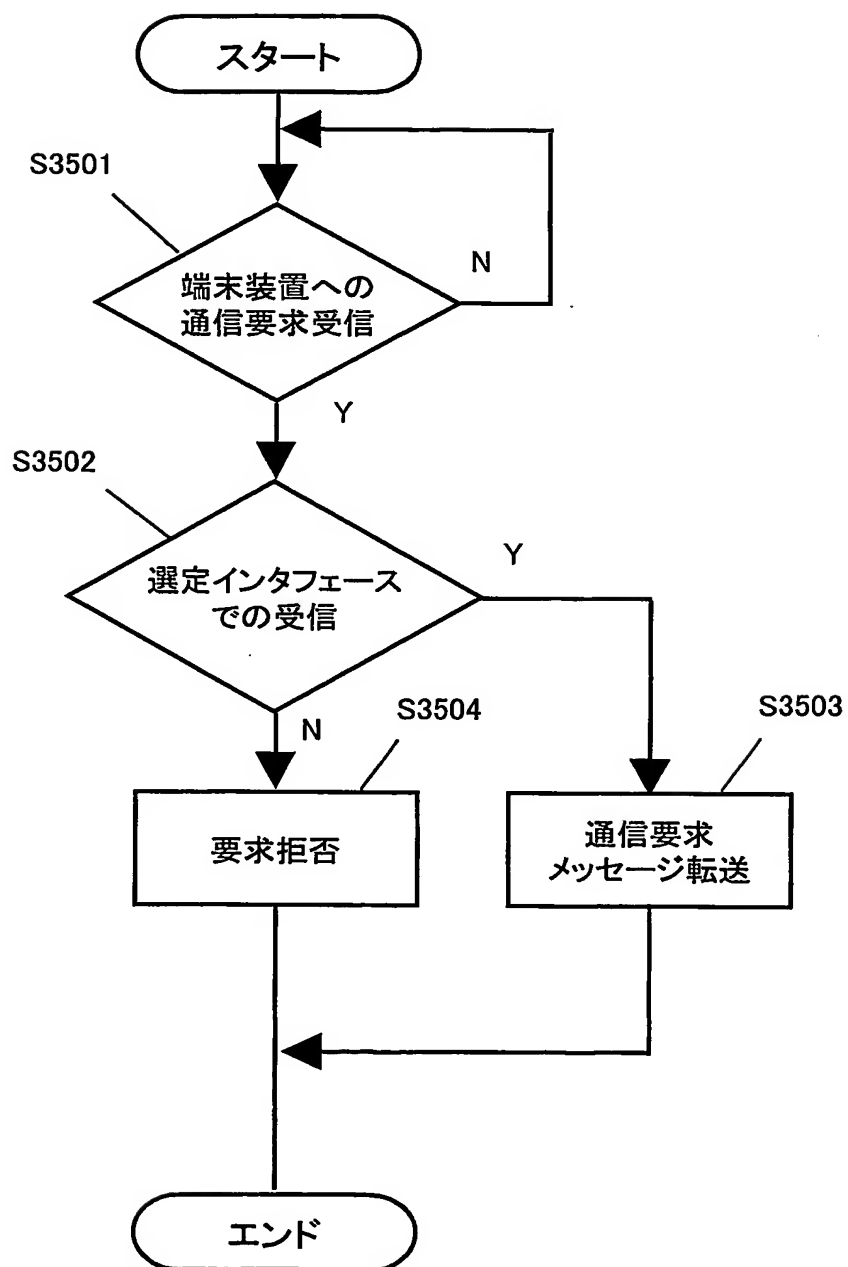
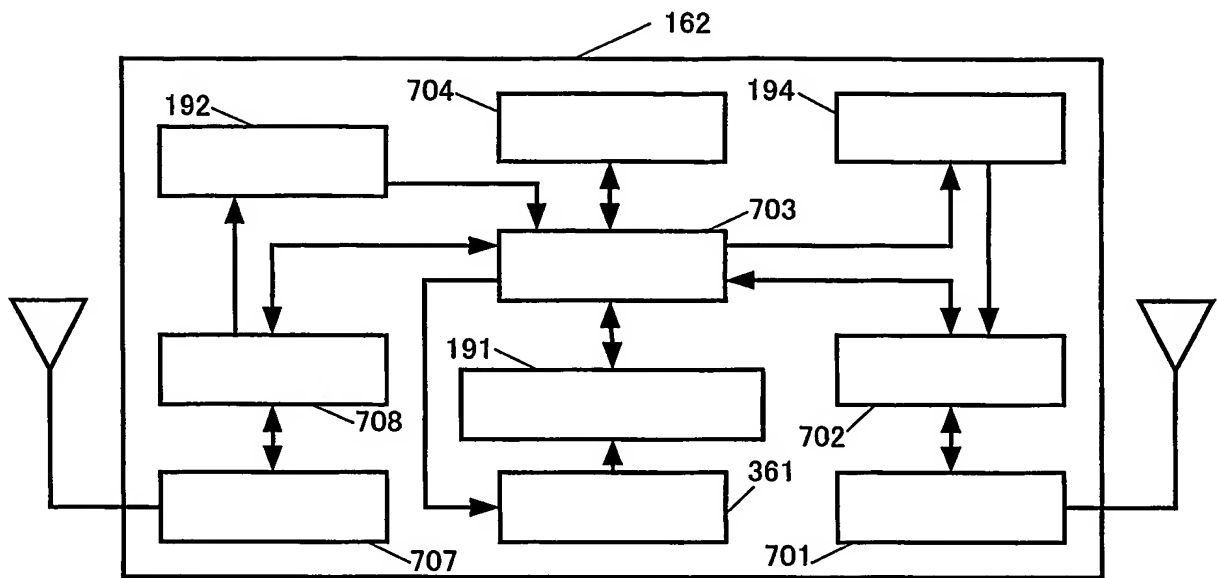


Fig.36



27/34

Fig.37

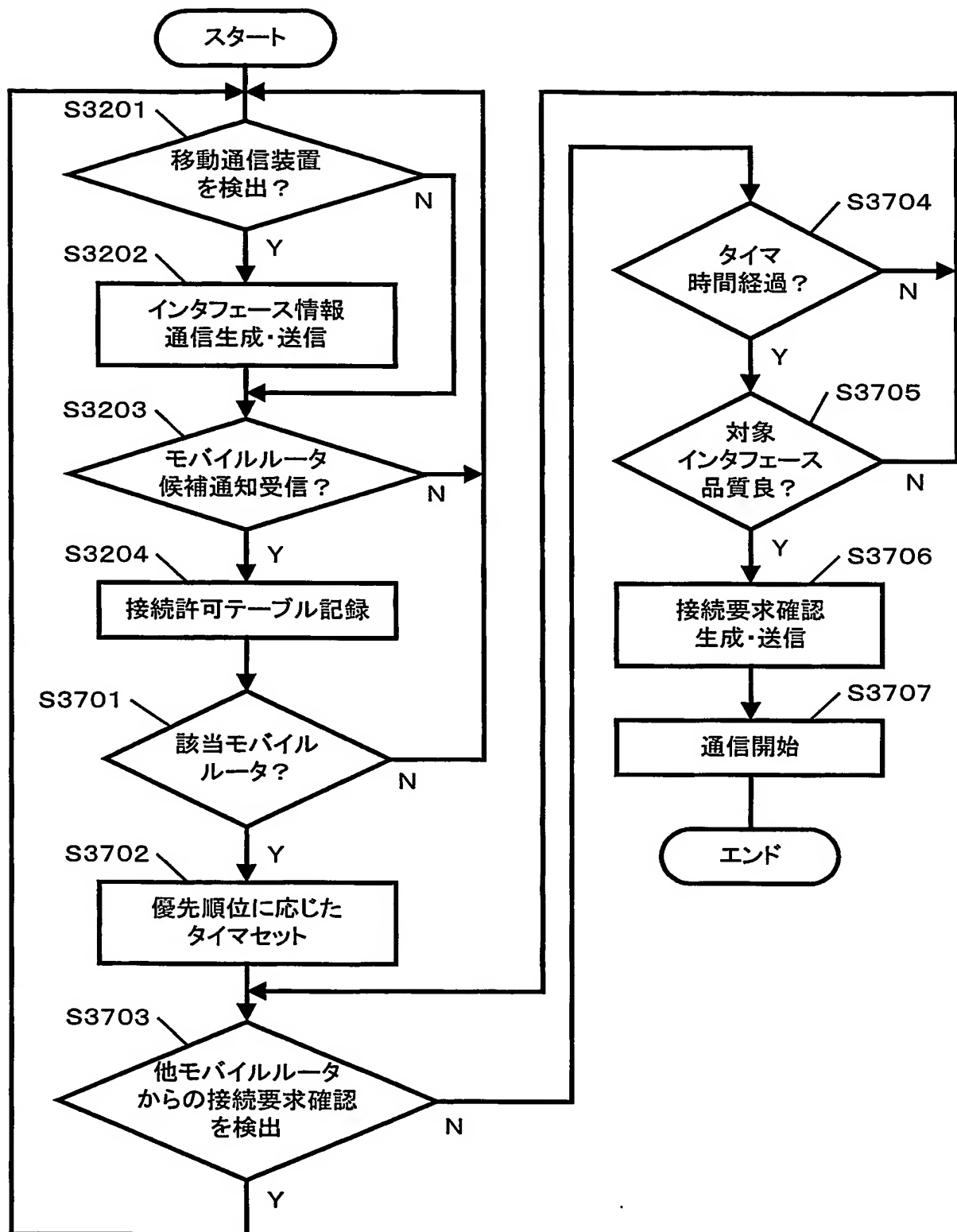
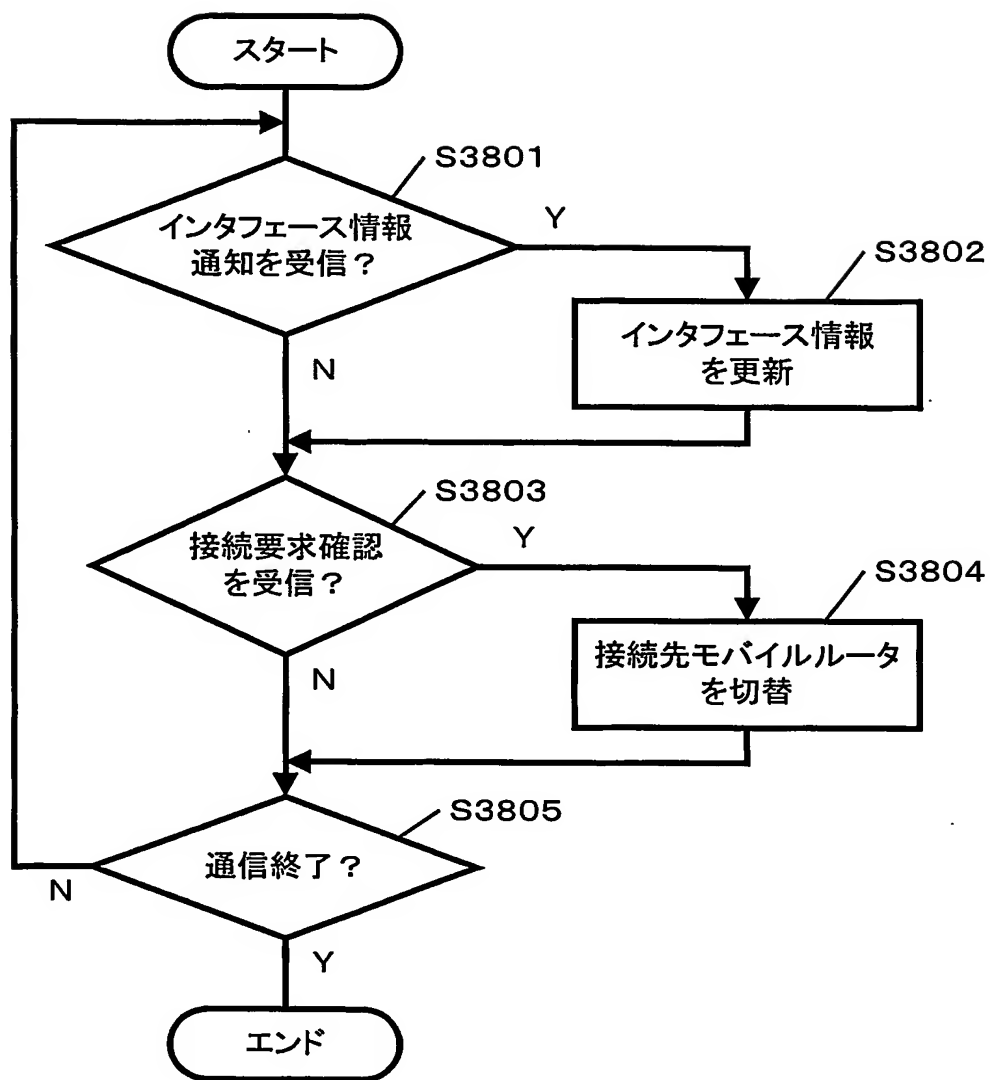
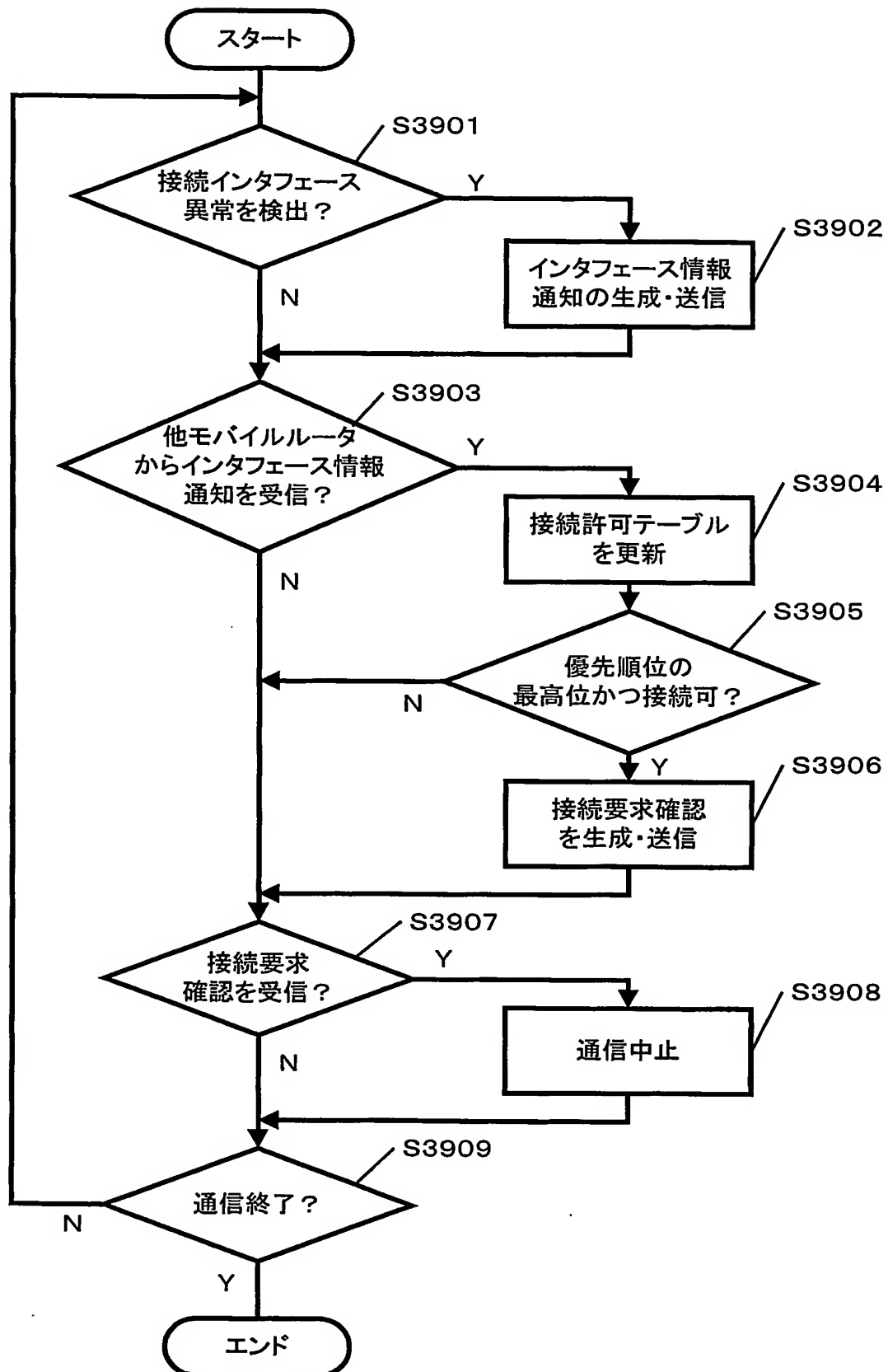


Fig.38



29/34

Fig.39

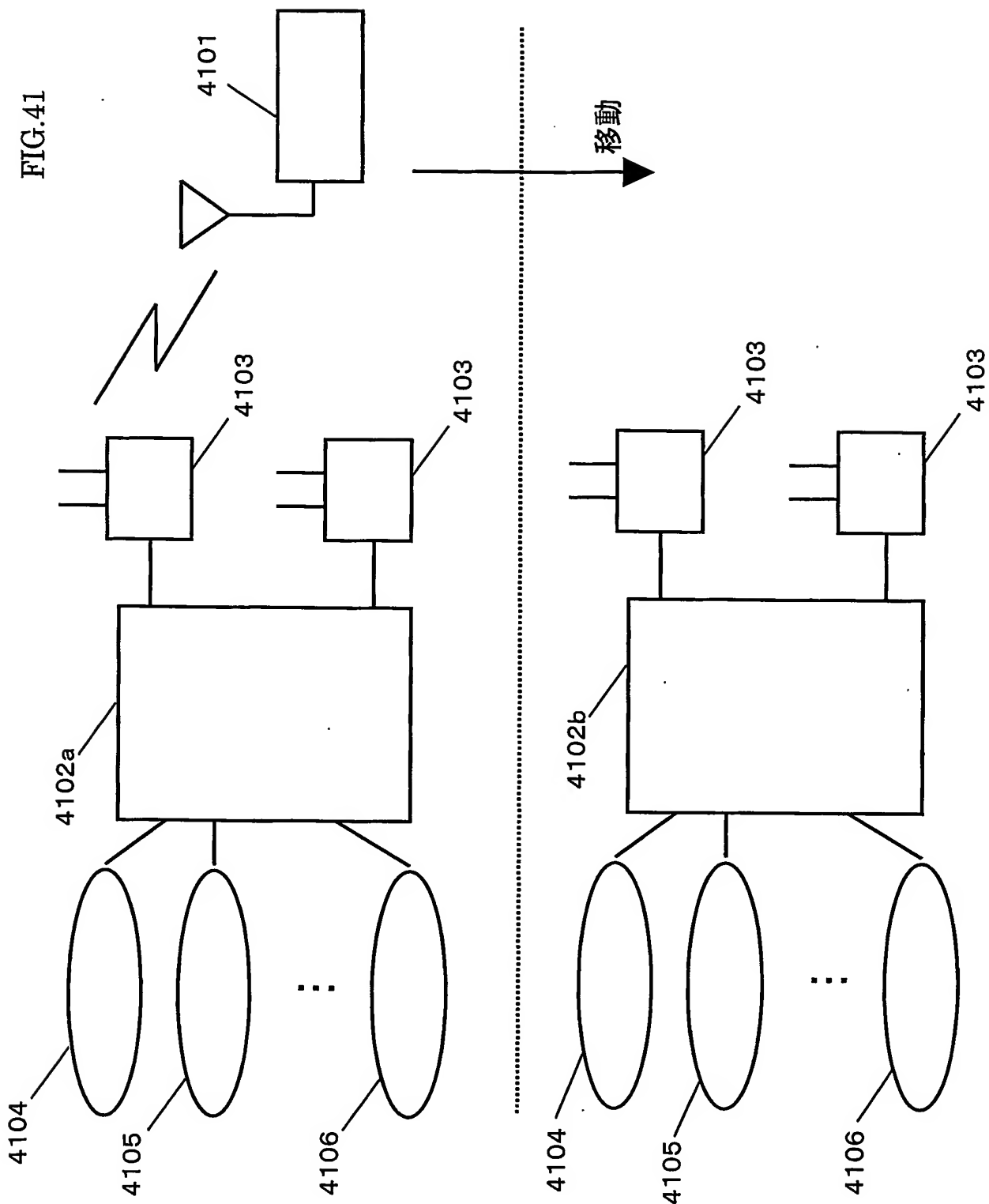


30/34

Fig.40

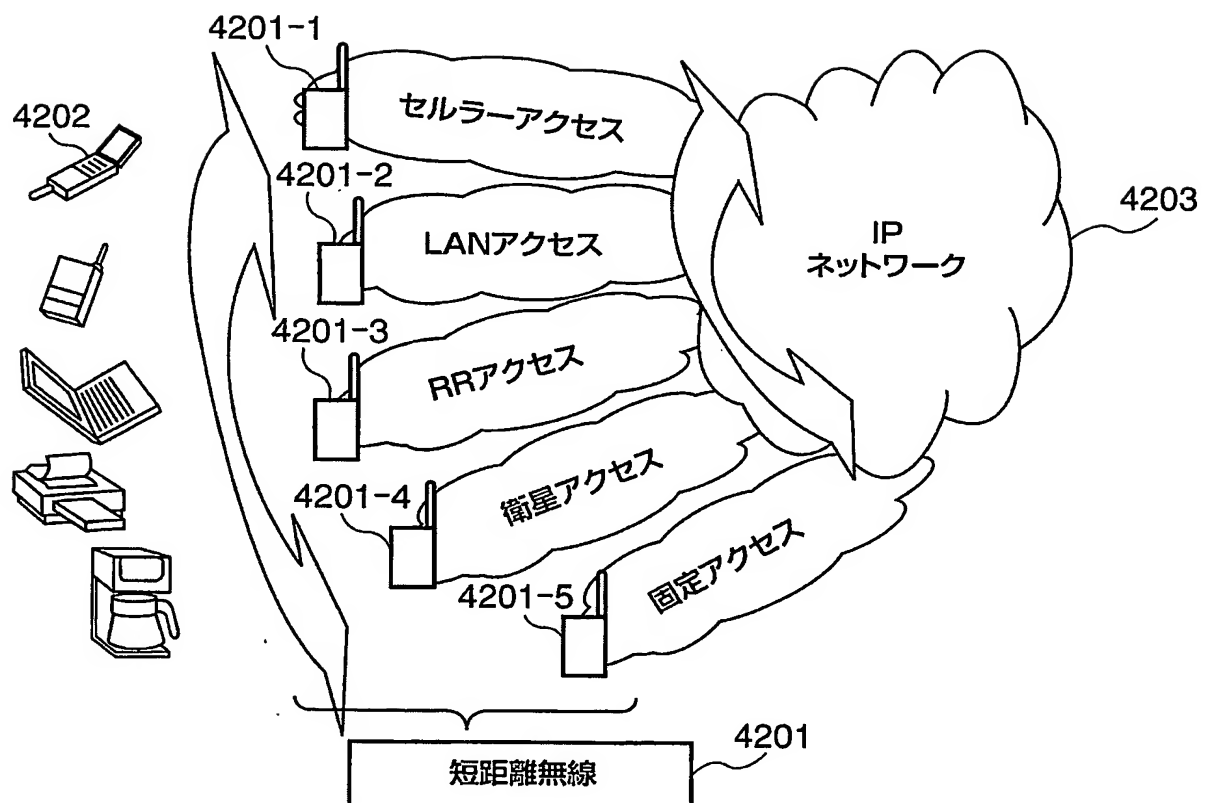
4001 インタフェース種別	4002 リンク状態
W-CDMA	接続
IEEE802.11a	接続

31/34



32/34

Fig.42



図面の参照符号の一覧表

1 0 1、1 6 1	移動通信装置
1 0 2、1 6 2	モバイルルータ
1 0 3、1 6 3	接続装置
1 0 4、1 6 4	ネットワーク
1 0 5、1 6 5	移動通信システム
2 0 1、7 0 1	共通無線インタフェース
2 0 2、7 0 2	共通データリンク制御部
2 0 3	ネットワークコントローラ
2 0 4	上位レイヤ処理部
2 0 5	サービス種別記録部
2 0 6	インタフェース記録部
2 0 7	インタフェース決定部
7 0 1	共通無線インタフェース
7 0 2	共通データリンク制御部
7 0 3	ネットワークコントローラ
7 0 4	上位レイヤ処理部
7 0 5	インタフェース種別記録部
7 0 6	接続インタフェース記録部
7 0 7	無線インタフェース
7 0 8	データリンク制御部
7 0 9	外部リンク監視部
1 1 1	インタフェース候補選定部
1 2 1	接続インタフェース決定部
1 7 1	モバイルルータ選定部
1 7 2	収集タイマ管理部

34/34

- 1 9 1 接続制御部
- 1 9 2 外部リンク監視部
- 1 9 4 通信要求受諾判定部
- 3 6 1 タイマ管理部
- 4 1 0 1 移動通信装置
- 4 1 0 2 回線制御装置
- 4 1 0 3 無線基地局
- 4 1 0 4 ネットワーク
- 4 2 0 1 アクセスネットワーク端末デバイス
- 4 2 0 2 移動通信装置
- 4 2 0 3 ネットワーク

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/12950

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04L12/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,X E,A	JP 2003-319461 A (Denso Corp.), 07 November, 2003 (07.11.03), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3, 6-11 2, 4, 5, 12-21
P,A	JP 2003-283546 A (Mitsubishi Materials Corp.), 03 October, 2003 (03.10.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP 9-172451 A (Sony Corp.), 30 June, 1997 (30.06.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
09 January, 2004 (09.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04Q 7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B 7/24- 7/26
H04Q 7/00- 7/38
H04L12/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX EA	JP 2003-319461 A (株式会社デンソー) 2003. 11. 07 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 6-11 2, 4, 5, 12-21
PA	JP 2003-283546 A (三菱マテリアル株式会社) 2003. 10. 03 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
09. 01. 2004

国際調査報告の発送日
27. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
白井 孝治 印
5 J 8843
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-172451 A (ソニー株式会社) 1997. 06. 30 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21